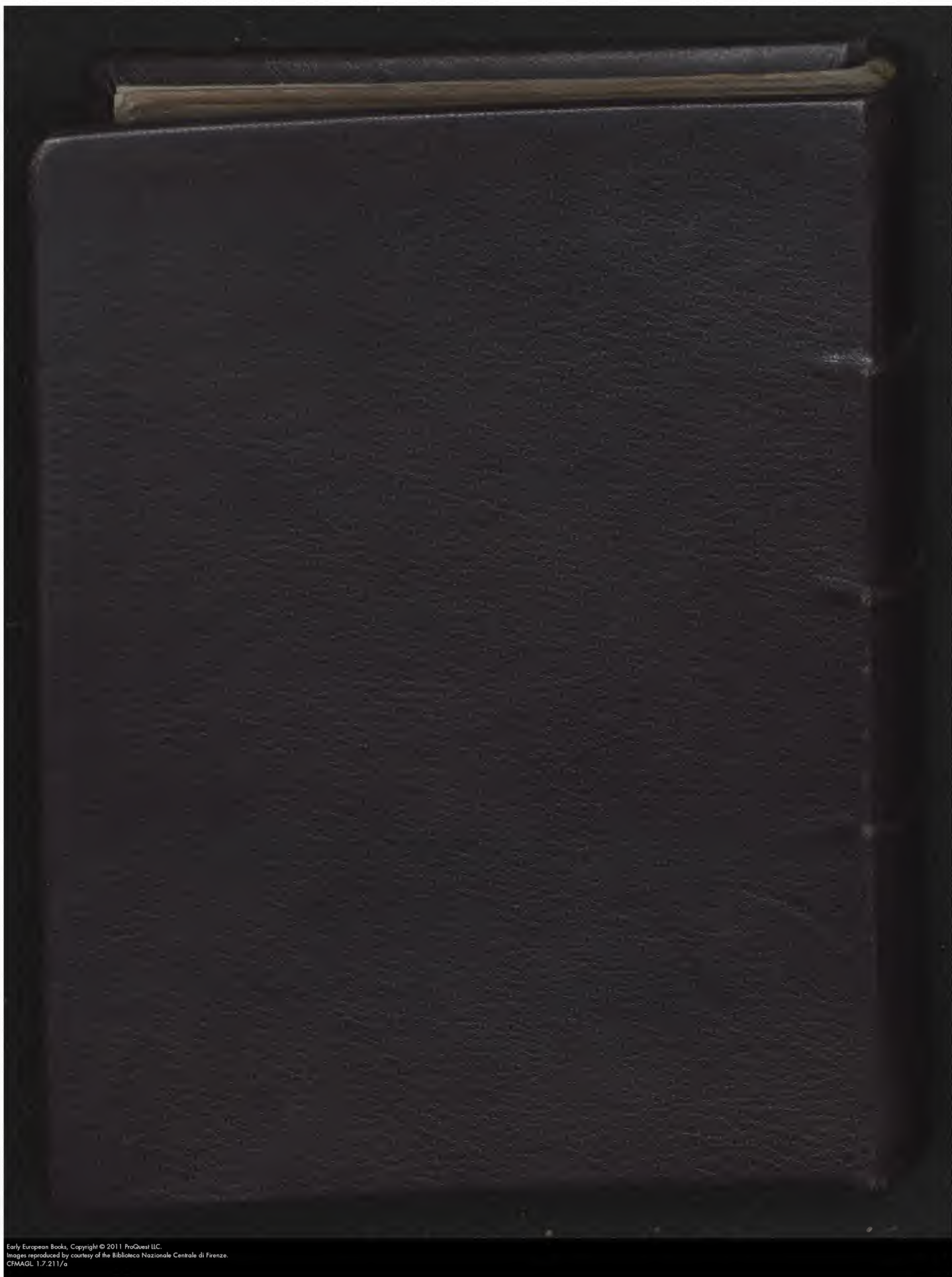


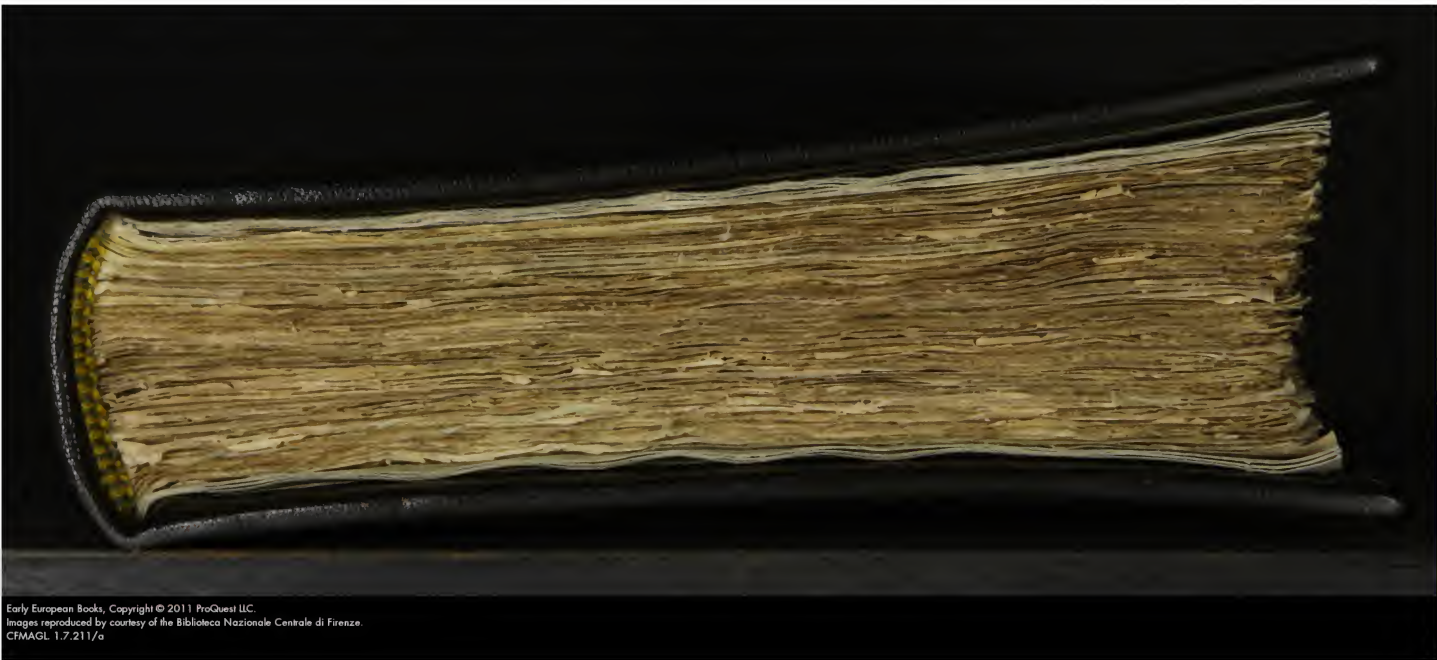


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
QTMAGL 1.7.211/a





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
CFMAGL 1.7.211/a

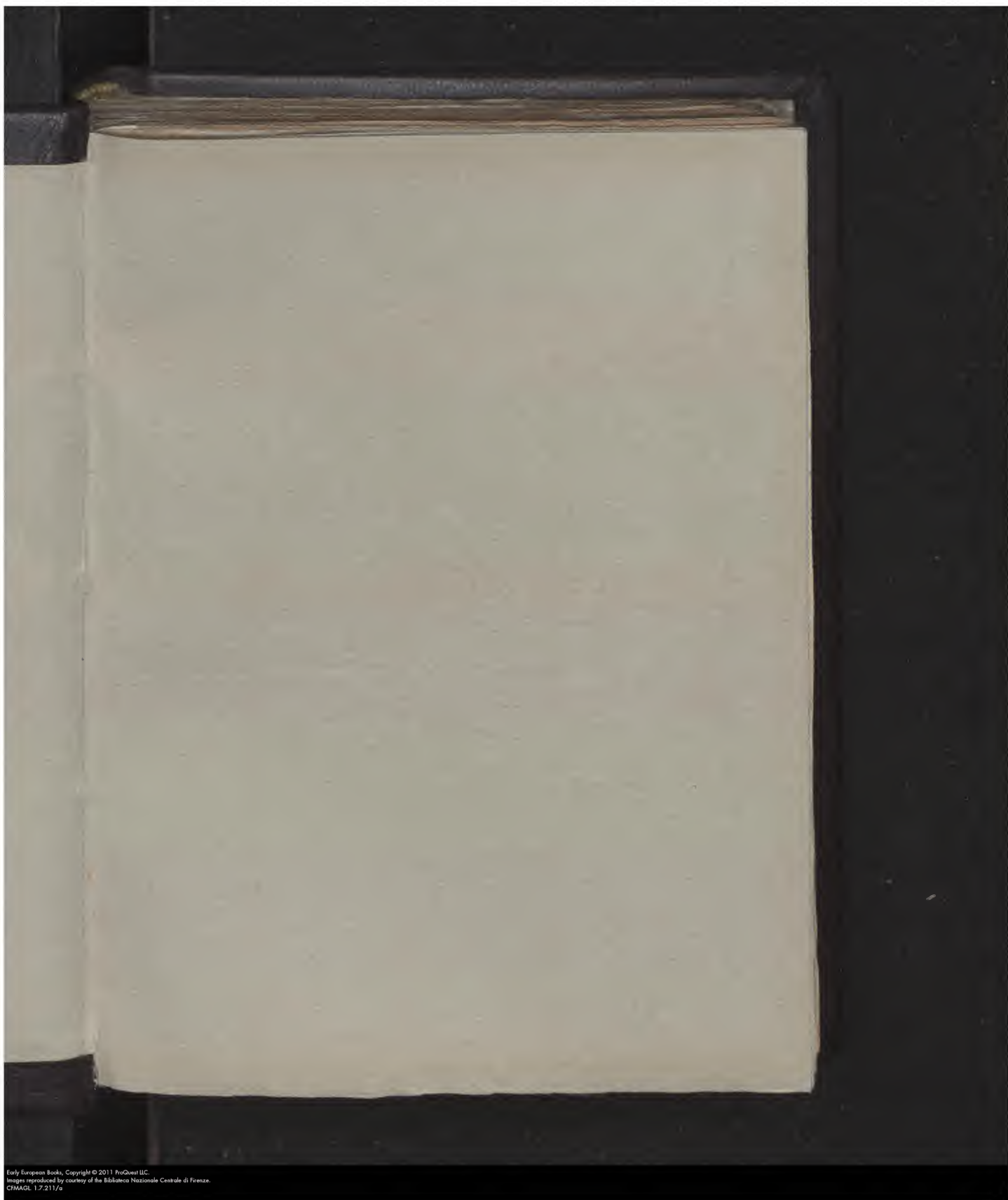


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
CFMAGL 1.7.211/a

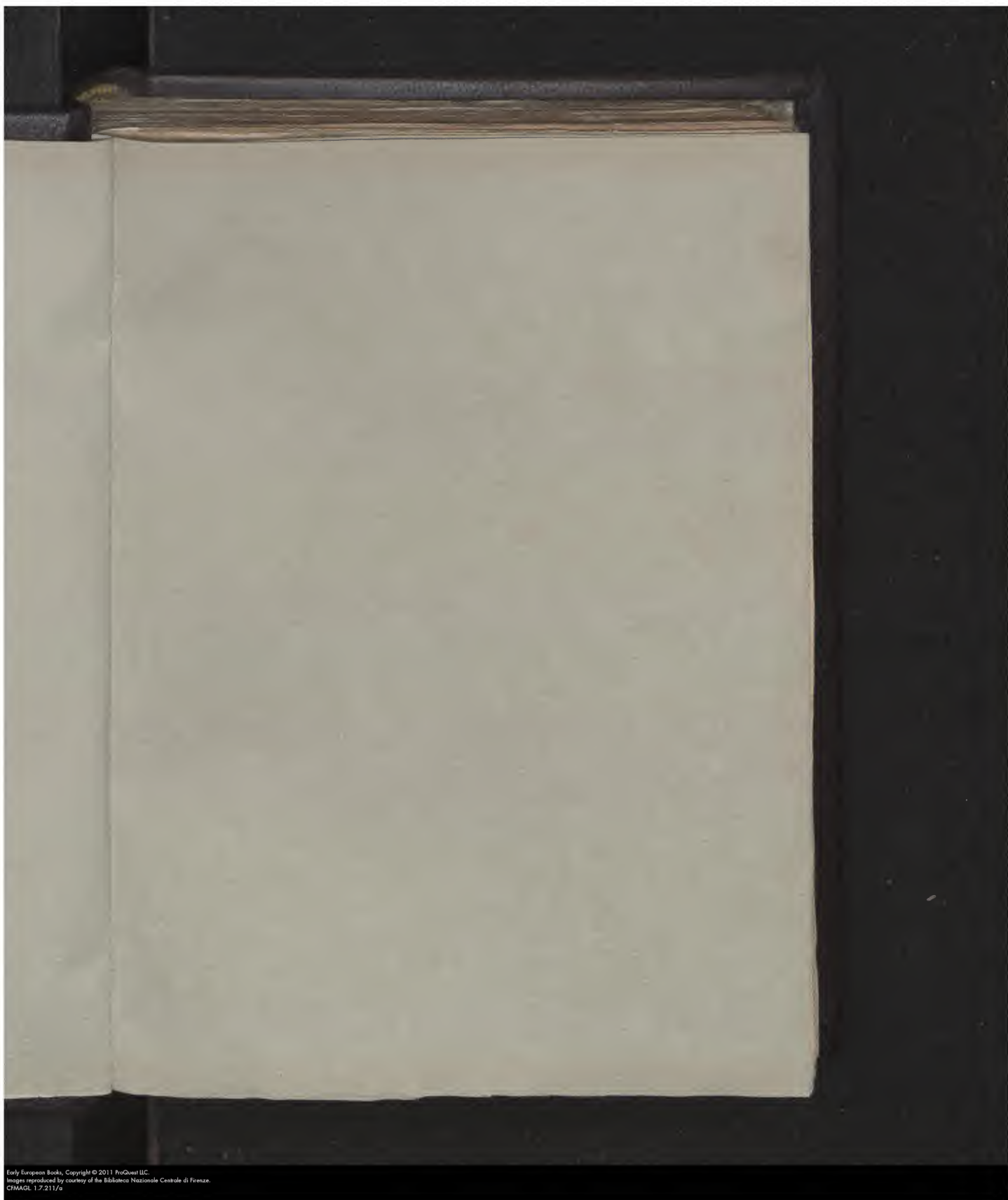


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
CFMAGL 1.7.211/a

A 7 211



1.7.20







1.7.211

RENATI
DESCARTES
OPERA
PHILOSOPHICA.

EDITIO VLTIMA.

Ab Auctore recognita.

1. 7. 211

RENATI
DES-CARTES
PRINCIPIA
PHILOSOPHIÆ.



AMSTELODAMI,
Apud JOHANNEM JANSONIUM Junio rem.,
Anno M DC LVI.

PRINCIPALIA
DE
REPUBLICA
ROMANA



ALFREDUS
DE
REPUBLICA
ROMANA

SERENISSIMÆ PRINCIP
ELISABETHÆ.
FREDERICI BOHEMIÆ REGIS;
Comitis Palatini, & Electoris Sacri Romani Imperii,
Filiæ natu maximæ.



SERENISSIMA PRINCEPS,
Maximum fructum percepi scriptorum, quæ antebac in lucem edidi, quod ea perlegere dignata sis; quodque eorum occasione in notitiam tuam admissus, tales dotes tuas esse cognoverim, ut è re gentis humanæ esse putem, eas seculis in exemplum proponi. Non deceret me vel adulari, vel aliquid non satis perspectum affirmare, presertim hoc in loco, in quo veritatis fundamenta jacere conaturus sum; & scio, non affectatum ac simplex Philosophi iudicium generosæ modestiæ tuæ gratius fore, quam magis exornatas blandiorum hominum laudationes. Quapropter ea tantum scribam, quæ vera esse, ratione vel experientiâ cognosco, & hic in exordio eodem modo, ac in toto reliquo libro, philosophabor. Magnum est discrimen inter veras & apparentes virtutes; nec non etiam ex veris

E P I S T O L A

ris inter illas quæ ab accuratâ rerum cognitione deveniunt, & illas quæ cum aliquâ ignoratione conjunctæ sunt. Per apparentes intelligo vitia quædam non valde frequentia, vitiis aliis notioribus opposita; quæ quoniam ab iis magis distant quàm intermediæ virtutes, idcirco magis solent celebrari. Sic quia plures inveniuntur qui pericula timidè refugiunt, quàm qui se inconsideratè in ipsa conjiciant, vitio timiditatis temeritas tanquam virtus opponitur, & magis quàm vera fortitudo vulgo æstimatur; sic sæpe prodigi pluris fiunt quàm liberales; sicque nulli facilius ad magnam pietatis famam perveniunt, quàm superstitiosi vel hypocritæ. Inter veras autem virtutes multæ non à sola recti cognitione, sed etiam ab errore aliquo nascuntur: sic sæpe à simplicitate bonitas, à metu pietas, à desperatione fortitudo exsurgit. Atque hæ ab invicem diversæ sunt, ut etiam diversis nominibus designantur: sed illæ puræ & sinceræ quæ ex sola recti cognitione profluunt, unam & eandem omnes habent naturam, & sub uno sapientiæ nomine continentur. Quisquis enim firmam & efficacem habet voluntatem rectè semper utendi suâ ratione quantum in se est, idque omne quod optimum esse cognoscit exsequendi, revera sapiens est quantum ex naturâ suâ esse potest; & per
hoc

D E D I C A T O R I A .

hoc unum iustitiam, fortitudinem, temperantiam, reliquasque omnes virtutes habet, sed ita inter se conjunctas, ut nullæ supra cæteras emineant: & idcirco, quamvis multo sint præstantiores iis quæ aliquâ vitiorum mistura distinctæ sunt, quia tamen multitudini minus sunt notæ, non tantis laudibus solent extolli. Præterea cum duo ad sapientiam ita descriptam requirantur, perceptio scilicet intellectus & propensio voluntatis; ejus quidem quod à voluntate dependet nemo non est capax, sed quidam aliis multo perspicaciorem habent intellectum. Et quamvis sufficere debeat iis qui sunt naturâ tardiusculi, quod, etsi multa ignorent, modò tamen firmam & constantem retineant voluntatem nihil omittendi, quo ad recti cognitionem perveniant, atque id omne quod rectum judicabunt exsequendi, pro modulo suo sapientes & hoc nomine Deo gratissimi esse possint: multo tamen præstantiores illi sunt, in quibus, cum firmissima rectè agendi voluntate, perspicacissimum ingenium & summa veritatis cognoscendæ cura reperitur. Summam autem esse in Celsitudine tua istam curam, ex ea perspicuum est, quod nec aulæ avocamenta, nec consueta educatio, quæ puellas ad ignorantiam damnare solet, impedire potuerint, quominus omnes bonas artes & scientias

E P I S T O L A

investigaris. Deinde summa etiam & incomparabilis ingenii tui perspicacitas ex eo apparet, quod omnia istarum scientiarum arcana penitissimè inspexeris, ac brevissimo tempore accuratè cognoveris. Majusque adhuc ejusdem rei habeo argumentum mihi peculiare, quòd te unam hactenus invenerim, quæ Tractatus antehac à me vulgatos perfectè omnes intelligas. Obscurissimi enim plerisque aliis etiam maxime ingeniosis, & doctis, esse videntur, & fere omnibus usu venit ut, si versati sint in Metaphysicis, à Geometricis abhorreant; si verò Geometriam excoluerint, quæ de prima Philosophiâ scripsi non capiant: solum agnosco ingenium tuum; cui omnia æque perspicua sunt, & quod meritò idcirco incomparabile appello. Cumque considero, tam variam & perspectam rerum omnium cognitionem non esse in aliquo Gymnosophista jam sene, qui multos annos ad contemplandum habuerit; sed in Principe puellâ, quæ formâ & ætate non cæsiâ Minervam, aut aliquam ex Musis, sed potiùs Charitem refert; non possum in summam admirationem non rapi. Denique non tantum ex parte cognitionis, sed etiam ex parte voluntatis nihil ad absolutam & sublimem sapientiam requiri, quod non in moribus tuis eluceat, animadverto. Apparet

DEDICATORIA.

V

paret enim in illis eximia quædam cum majestate benignitas & mansuetudo, perpetuis fortunæ injuriis lacescita, sed nunquam efferata nec fracta. Hæcque ita me sibi devinxit, ut non modò Philosophiam hanc meam Sapientiæ, quam in Te suspicio, dicendam & consecrandam putem, (quia nempe ipsa nihil aliud est quàm Studium sapientiæ,) sed etiam non magis Philosophus audire velim, quàm.

Serenissimæ Celsitudinis tuæ

Devotissimus cultor.

DESCARTES.

EPI-

VI
EPISTOLA AUTHORIS

PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ

Interpretem Gallicum.

Quæ hic PRÆFATIONIS loco esse potest.



Deo polita & perfecta est Principiorum meorum versio, in quâ adornanda desudare non tepiguit, ut merito sperem, à pluribus ea Gallicè quam Latinè lectum & intellectum iri. Vereor solummodo, ne titulus offendat quam plurimos ex iis qui literis innutriti non sunt, aut apud quos Philosophia male audit, quoniam ea quam edocti sunt animo ipsorum non satisfacit; hancque ob causam mihi persuadeo, utile fore, Præfationem adjungi, quæ ipsis significet quanam sit hujus Libri *materia*, quemque in scribendo *scopum* mihi proposuerim, & quid *utilitatis* hauriri ex eo possit. Verum quamvis hæc præfari meum esset, utpote qui istorum omnium magis gnarus esse debeam quam quisquam alius, nihilominus id à me impetrare nequeo. Solummodo compendiosè proponam præcipua capita quæ in Præfatione ista tractanda esse censerem, prudentiæ tuæ committens ea quæ ex re fore judicaveris publico imperiri.

Primò explicare illic voluissem quid sit Philosophia, initium faciendo à rebus maxime obviis; cujusmodi sunt, Philosophiæ voce Sapientiæ studium denotari, & per Sapientiam non solum prudentiam in rebus agendis intelligi, verum etiam perfectam omnium earum rerum quas homo novisse potest scientiam, quæ & vitæ ipsius regula sit, & valetudini conservandæ, artibusque omnibus inveniendis inserviat; utque hæc scientia talia præstet, necessarium esse ut ex primis causis deducatur, ita ut ei qui hanc
* acqui

acquirere studet (quod propriè Philosophari vocatur) inchoandum sit ab investigatione primarum istarum causarum, quæ principia vocantur; Atque horum Principiorum *duo* esse *requisita*; *primò*, ut tam clara sint & evidentia, ut mens humana dum ea attente considerat de illorum veritate dubitare non possit; *secundò*, ut aliarum rerum cognitio ab iis ita dependeat, ut cognosci quidem illa possint non cognitis istis, sed istæ non vicissim absque illis; hoc vero peractò in id incumbendum esse ut notitia rerum ex principiis hisce à quibus dependent ita deducatur, ut nihil in totâ deductionum serie inveniatur quod non sit manifestissimum. Solum sane Deus perfectè Sapiens est, perfectum omnia rerum notitia præditus: sed tamen homines magis aut minus sapientes dici possunt prout de rebus maxime momentosis plures paucioresve veritates cognoscunt. Et in hisce nihil esse confido in quo omnes Eruditi non consentiant.

Deinde considerandam proposuissem Philosophiæ huius utilitatem, simulque demonstrassem credi oportere, eam (quandoquidem se extendit ad omnia quæ mens humana scire potest) solam esse quæ nos à feris hominibus & barbaris distinguat, & unamquamque gentem eo magis civilem & cultam esse, quanto melius ibi Philosophentur homines; ac proinde majus in Republ. bonum dari non posse quam si in eadem veri reperiantur Philosophi. Præterea, singulis hominibus non solum utile esse eorum familiaritate uti qui ad illud studium animum applicant, verum longe melius facere eos qui semet ipsos illi addicant: quemadmodum proculdubio præstat propriis uti oculis ad gressus suos dirigendum, atque eorundem etiam beneficio pulchritudine colorum lucisque fruendum, quam clausos eos habere & alterius ductum sequi; quod posterius tamen melius est quam clausos eos tenere, omnique alio duci destitui. Illi autem revera clausos habent oculos, & de iis aperiendis non cogitant, qui absque Philosophiæ studio vitam traducunt: & voluptas quam percipimus ex intuitu rerum quas oculi cernunt, minime æquiparanda est cum illâ quam adfert notitia illarum quas philosophando invenimus: & denique hoc studium ad mores nostros formandos vitamque componendam magis necessarium est quam oculorum usus ad
grel-

VII

EPISTOLA AUTHORIS.

gressus dirigendos. Bruta animantia quibus præter corpus nihil est quod conservent, hoc unum continenter agunt ut alimentum illi invenient; hominum vero quorum præcipua pars mens est, prima cura esse debet ut Sapientiam quærent, quæ verum est illius nutrimentum: atque etiam certo mihi persuadeo quam plurimos hæc in parte sibi non defuturos, si idipsum satis feliciter cessurum sperarent, & quantum in ea pollerent novissent. Nullus est quantumvis abjectus & vilis animus, qui adeo sensuum objectis adhæreat, ut non quandoque ab iis se avertat ad desiderandum majus aliquod bonum, licet sæpe ignoret in quo illud consistat. Illi qui maxime propitiam habent fortunam, qui sanitate, honore, divitiisque diffuunt, non minus quam alii hoc desiderio tentantur; imo mihi persuadeo, illos præ ceteris maxime ad bonum aliquod majus & perfectius omnibus iis quæ possident anhelare. Hoc vero Summum Bonum, prout absque lumine fidei solâ ratione naturali consideratur, nihil aliud est quam cognitio veritatis per primas suas causas, hoc est, Sapientia; cujus studium Philosophia est. Quæ omnia cum verissima sint, haud difficulter persuaderi possent, modo bene proponerentur.

Verum cum huic persuasioni adversetur experientia, quæ ostendit, eos qui Philosophiam profitentur ut plurimum esse minus sapientes, & ratione suâ non tam recte uti quam alios qui nunquam huic studio operam dederunt, breviter hoc in loco explicare voluissim, in quo consistat omnis ea quam nunc habemus scientia, & ad quem usque Sapientiæ gradum perventum sit. Primus non nisi notiones continet, adeo luce propriâ claras ut absque meditatione acquiri possint. Secundus complectitur illud omne quod sensuum experientia nobis dicitur. Tertius illud quod consuetudo cum aliis hominibus nos docet. Cui quarto loco addi potest lectio librorum, non quidem omnium, sed eorum speciatim qui conscripti sunt ab hominibus qui bonis nos præceptis imbuere possunt: Hæc enim est instar consuetudinis quam cum illorum auctoribus habemus. Omnisque Sapientia quæ haberi solet, solis quatuor hæc mediis acquisita mihi videtur: Revelatio namque, divina iis à me non accensetur, cum non gradatim, sed simul & semel ad fidem infallibilem nos evehat. Fuerunt

EPISTOLA AUTHORIS.

quidem omnibus sæculis viri magni, qui quantum ad Sapientiam gradum quatuor illis longe sublimiorem certioreque acquirere sunt conati; hoc unum videlicet agentes ut primas causas veraque principia investigarent, ex quibus rationes eorum omnium quæ sciri possunt deducerentur; Et qui in hoc operam collocarunt, Philosophi speciatim vocari sunt. Nulli tamen hæcenus, quod sciam, propositum illud feliciter successit. Primi & præcipui quorum habemus scripta, sunt Plato & Aristoteles; inter quos non alia fuit differentia, nisi quod primus Præceptoris sui Socratis vestigia secutus ingenue confessus sit, se nihil adhuc certi invenire potuisse, & quæ probabilia ipsi videbantur, scribere fuerit contentus: hunc in finem principia quædam fingens per quæ aliarum rerum rationes reddere conabatur. Aristoteles vero minori ingenuitate usus, quamvis per viginti annos Platonis discipulus fuisset, nec alia quam illius Principia habuisset, modum ea proponendi prorsus immutavit, & ut vera ac recta ea obtrusit, quæ verisimile est ipsum nunquam pro talibus habuisse. Viri autem his duobus bonæ mentis & sapientiæ quatuor præcedentibus mediis acquisitæ satis erat, atque exinde magnam authoritatē nacti sunt, ita ut posteri opinionibus eorum acquiescere quam meliores quærere maluerint. Præcipua autem quæ inter illorum discipulos viguit disputatio hæc imprimis fuit. Utrum de omnibus dubitandum, an verò aliqua pro certis habenda essent. Atque hoc ipsum utrosque in enormes errores præcipitavit. Quidam enim eorum qui pro dubitatione stabant, eandem etiam ad actiones vitæ extendebant, ita ut prudentiâ ad vitæ regimen necessariâ uti negligerent; alii vero qui certitudinem defendebant, à sensibus eam dependere supponentes, iis fidem prorsus adhibuerunt; adeo ut dicat. Epicurum contra omnes Astronomorum rationes ausum fuisse asseverare, Solem non maiorem esse quam apparet. Error hic in plerisque disputationibus animadverti potest, quod cum veritas media sit inter duas opiniones quæ defenduntur, unusquisque tanto longius ab eâ recedat quanto majori contradicendi studio tenetur. Verum error eorum qui dubitationi nimium indulgebant sectatores non habuit diu; aliorum vero emendatus quidem fuit aliquantulum, ubi sensus in quamplurimis nos

falle-

VIII

EPISTOLA AUTHORIS.

fallere agnoverunt; sed radicitus (quod sciam) sublatuſ non fuit, ostendendo videlicet, non sensibus, sed intellectui soli res distinctè percipienti rectitudinem inesse; & dum eâ tantummodo præditi sumus notiâ quæ quatuor primis Sapientiæ gradibus acquiritur, non esse quidem dubitandum de iis quæ vera videntur, quod ad actiones vitæ attinet; veruntamen pro tam certis habenda non esse, ut opinionem de iis conceptam deponere nolimus, ubi eo nos evidentia rationis adigit. Quâ veritate vel ignoratâ, vel si qui eam agnoverunt neglectâ, plerique eorum qui posterioribus hæc seculis Philosophi esse voluerunt Aristotelem cœco impetu secuti sunt, sæpeque scriptorum ejus mentem corrumpentes, opiniones quam plurimas ipsi adscripserunt, quas non agnosceret pro suis, si in vitam rediret; Et qui cum secuti non sunt (in quorum numero fuerunt quamplurima præstantissima ingenia) nihilominus opinionibus ejus jam imbuti fuerant in juventute, quia eæ solæ in scholis docentur; adeoque illis præoccupatus fuit ipsorum animus ut ad verorum Principiorum notitiam pervenire non potuerint. Et quamvis omnes apud me in pretio sint, neque aliorum odium incurrere velim illos carpendo, argumentum tamen aliquod assertionis meæ proferre possum, cui ut opinor nemo eorum refragabitur, eos videlicet omnes pro principio supposuisse aliquid quod ipsimet satis perfectè cognitum non habebant. Exempli gratiâ. Nullus est qui gravitatem corporibus terrestribus inesse non statuerit. Verum etiamsi experientia evidenter ostendat, corpora quæ gravia vocamus ad Terræ centrum ferri, hoc ipso tamen non novimus quænam sit natura ejus quod gravitatis nomine venit, hoc est quæ sit causa vel principium quod descendere ea facit, idque nobis aliunde discendum est. Idem dici potest de vacuo & de atomis, & de calido & frigido, de sicco & humido, nec non de sale, sulphure, mercurio; & de omnibus ejusmodi rebus quas aliqui pro Principiis suis supposuerunt. Nullæ autem conclusiones ex Principio non evidenti deductæ evidentes esse possunt, etiamsi quàm evidentissime inde deducerentur. Unde sequitur, nulla ratiocinia talibus Principiis innixa eos vel ad unius rei certam notitiam perducere, neque per consequens vel unum passum promovere potuisse in Sapientiam.

Sapientiam
acquirere
causas vera-
m omnium
m colloca-
n hæcenus,
ni & præci-
teles; inter
ceptoris sui
adhuc certi
tribere fue-
per quæ a-
es vero mi-
nis discipu-
modum ea
a obrutusit,
Viris au-
cedentibus
floritare
quam me-
llorum di-
e omnibus
nt. Atque
Quidam e-
n ad actio-
necessariâ
a sensibus
unt; adeo
rationes
m apparet.
est, quod
luntur, u-
contradi-
ioni nimi-
ro cimen-
rimis nos
falle-

EPISTOLA AUTHORIS.

pientia investigatione: & si quid veri invenerunt, id non nisi ope aliquorum ex quatuor supradictis mediis fecerunt. Veruntamen honori quem unusquisque illorum sibi debere forte existimat nihil detractum volo; hoc unum tantum in eorum qui literis operam non dederunt solatium dicere cogor, idem hic usu venire quod in itinere faciendo. Sicut enim viatores dum terga obvertunt loco ad quem tendunt, tantò longius ab illo recedunt quo diutius & velocius progrediuntur, adeo ut licet postea in veram viam reducantur, non tamen æque cito ac si quievissent ad destinatum locum pervenire possint; ita & illi qui falsis utantur principiis, quo ea magis excolunt, majorique cum curâ varias consequentias inde deducunt, se bene philosophari existimantes, eo longius à veritatis & sapientia notitia abeunt. Unde concludendum est, eos qui quam minimum didicerunt illorum omnium quæ hætenus nomine Philosophia insigniri solent, ad veram percipiendam quam maxime esse idoneos.

His bene demonstratis, rationes hæc proponere voluissim, quibus probaretur, illa ipsa Principia quæ in hoc libro proposui esse vera illa Principia quibus ad altiore istum Sapientia gradum (in quo summum humanæ vitæ bonum consistit) pervenitur; *duæque* ad istud probandum sufficiunt: quarum *Prima* est, ea maxime clara esse; *Secunda*, ex iis omnia deduci posse: cum præter has duas conditiones nullæ aliæ in Principiis desiderantur. Ea autem valde clara esse, facile probo. *Primo* ex modo quo illa inveni; rejiciendo scilicet ea omnia in quibus minima dubitanda occasio occurrere mihi poterat: nam certum est, ea quæ hoc pacto rejici non potuerunt, cum attente considerarentur, omnium eorum quæ mens humana novisse potest evidentissima & clarissima esse. Sic quoque, considerando, eum qui dubitare studet de omnibus, non posse tamen dubitare quin ipsemet existat dum dubitat; atque illud quod ita ratiocinatur, & dubitare non potest de se ipso, licet de reliquis omnibus dubitet, non id esse quod corpus nostrum dicimus, sed quod animam seu cogitationem nostram vocamus, existentiam hujus cogitationis assumpsi pro primo Principio, ex quo sequentia quam evidentissime deduxi, videlicet Deum esse qui auctor sit eorum omnium quæ in mundo reperiuntur, quique

cum

IX

EPISTOLA AUTHORIS.

cum fons sit omnis veritatis intellectum nostrum ejus naturæ non creârit ut decipi possit in judiciis quæ facit de rebus quas clarissime & distinctissime percipit. Hæc omnia mea Principia sunt quibus in rebus immaterialibus sive Metaphysicis utor; ex quibus rerum corporearum seu Physicarum Principia quam clarissime deduco, scilicet dari corpora in longum, latum & profundum extensa, variis figuris prædita, & quæ diversimode moveantur. Habes hîc summatim omnia Principia ex quibus veritatem aliarum rerum deduco. *Alter* ratio quæ Principiorum evidentiam probat hæc est; Illa omni tempore cognita, quin imo pro veris & indubitatis à cunctis hominibus habita fuisse, solâ Dei existentia exceptâ, quam aliqui in dubium revocarunt, quia sensuum perceptionibus nimium tribuebant, & Deus nec videri nec tangi potest.

Verum etiam si omnes illæ veritates quas pro Principiis meis habeo, semper & ab omnibus cognitæ fuerint, nemo tamen quod sciam hætenus fuit qui pro Philosophiæ Principiis eas habuerit, id est qui agnoverit omnium aliarum rerum quæ in mundo sunt notitiam ex iis deduci posse. Quapropter probandum mihi hîc restat ea talia esse: quod non melius præstare posse videor, quam si illud experiëntiâ probavero, invitando scilicet lectores ad Libri hujus lectionem. Nam quamvis in eo de omnibus rebus non egerim, illudque impossibile sit omnes tamen eas de quibus dicendi occasionem habui ita me explicasse existimo, ut qui illum cum attentione legent, rationem habituri sint sibi persuadendi non opus esse alia Principia quærere, quam ea quæ tradidi, ut ad altissimas quasque notitias quarum mens humana est capax perveniat. Præcipue vero si scriptis meis perlectis considerare non dedignentur quam variæ quæstiones explicatæ illic fuerint, atque ea etiam quæ ab aliis tradita sunt percurrentes animadvertant quam parum verisimiles rationes dari potuerint ad easdem quæstiones per Principia à meis diversa explicandum. Quod ut lubentius aggrediantur, dicere potuissim eos qui opinionibus meis sunt imbuti multo minori cum negotio aliorum scripta intelligere, eorumque verum pretium æstimare, quam qui imbuti illis non sunt; prorsus contra, ut supra dixi, quàm accidit illis qui ab antiquâ Philosophiâ initium fecerunt, eos videlicet quò plus in eâ desudarunt

tan.

EPISTOLA AUTHORIS.

tantò solere ad veram percipiendum ineptiores esse.

De ratione Librum hunc legendi consilium etiam aliquod breviter adjunxissem, hoc videlicet, me velle ut uno quasi spiritu totus evolvatur, haud secus ac si fabula quæpiam esset, attentionem suam non fatigando, nec difficultatibus quæ forte occurrent inharendo; sed cum tantum in finem ut confusè & summatim sciatur quam illa sint, de quibus tractavi, ut postea si lectori digna videantur accuratiori examine, atque desiderio teneatur causas eorum cognoscendi, secundo eum legat ad rationum mearum concatenationem observandum; ita tamen ut si ubique non eam satis percipiat, aut rationes omnes non intelligat, tum animum non dispondeat, sed loca solummodo quæ scrupulum movent subductâ lineolâ notet, atque in libri lectione ad finem usque sine interruptione perseveret; denique si librum tertio resumere non gravetur; sic enim plerarumque difficultatum antea annotatarum solutionem in eodem repertum iri, & si quæ adhuc supersint relegendo tandem exemptum iri confido.

Ingenia humana examinans observavi, vix ulla adeò obtusa & tarda dari, quin idonea sint non modo ad bonas opiniones percipiendum, verum etiam ad altissimas quasque scientias addiscendum, modo viâ convenienti ducantur. Et hoc ipsum ratione etiam probari potest. Nam cum Principia clara sint, & ex iis nil nisi per evidentissima ratiocinia deduci debeat, nemo adeò ingenio destitutus est quin satis ei supersit ad ea quæ inde dependent intelligenda. Verum præter impedimenta præjudiciorum, à quibus nemo prorsus est immunis, licet illis qui malis scientiis majorem operam dederunt plus detrimenti adferant, fere semper contingit ut qui moderatiore ingenio sunt præditi de capacitate suâ desperantes studiis incumbere negligant, alii vero magis ferventes nimium festinent, & sæpe principia admittant quæ evidentia non sunt, aut incertas consequentias ex iis deducant. Quocirca eos qui viribus suis plus æquo diffidunt certiores reddere vellem, nihil esse in meis scriptis quod non perfecte intelligere possint, si modo laborem ea examinandi non refugiant; simulque alios monere etiam præstantissimis ingeniis longo tempore & summâ attentione opus esse ad omnia quæ scriptis meis comprehendere volui observanda.

Postea

V

EPISTOLA AUCTORIS.

Postea ut scopus quem in iis evulgandis habui recte percipia-
tur, ordinem hic explicare voluissim qui ad semet ipsum erudi-
endum observandum observandus mihi videtur. Primo is qui
non nisi vulgarem & imperfectam illam notitiam habet quæ qua-
tuor supradictis mediis acquiri potest, ante omnia in eo esse de-
bet ut Ethicam aliquam sibi fingat quæ vitæ suæ regula sit, tum
quia moram hoc non patitur, tum quia prima hæc cura esse debet
ut bene vivamus. Deinde Logicæ operam dare debet, non illi quæ
in Scholis docetur: ea enim si proprie loquamur non nisi Diale-
ctica quædam est, quæ modum docet ea quæ jam scimus aliis ex-
ponendi, vel etiam de iis quæ nescimus multum sine iudicio lo-
quendi, quo pacto bonam mentem magis corrumpit quam au-
get; verum illi quæ docet recte regere rationem ad acquirendam
cognitionem veritatum quas ignoramus; quæ quia ab exercitatio-
ne maxime pender, consultum est ut ad ejus regulas in usum re-
ferendas diu se in facilibus simplicibusque quæstionibus, cujus-
modi sunt Mathematicæ, exerceat. Postquam in veritate harum
quæstionum detegenda facilitatem aliquam sibi acquisivit, serio
applicare se debet veræ Philosophiæ, cujus prima pars Metaphy-
sica est, ubi continentur Principia cognitionis, inter quæ occurrunt
explicatio præcipuorum Dei attributorum, immaterialitatis ani-
marum nostrarum, nec non omnium clararum & simplicium no-
tionum quæ in nobis reperiuntur.

Altera pars est Physica, in quâ inventis veris rerum materiali-
um Principiis, generatim examinatur quomodo totum Univer-
sum sit compositum, deinde speciatim quanam sit natura hujus
Terre, omniumque corporum quæ ut plurimum circa eam inveniri
solent, ut aëris, aquæ, ignis, magnetis, & aliorum mineralium.
Deinceps quoque singulatim naturam plantarum, animalium, &
præcipue hominis examinare debet, ut ad alias scientias invenien-
das quæ utiles sibi sunt idoneus reddatur. Tota igitur Philoso-
phia veluti arbor est, cujus radices Metaphysica, truncus Physi-
ca, & rami ex eodem pullulantes omnes aliæ Scientiæ sunt, quæ
ad tres præcipuas revocantur, Medicinam scilicet, Mechanicam,
atque Ethicam; altissimam autem & perfectissimam morum di-
sciplinam intelligo, quæ integram aliarum scientiarum cognitio-
nem

* *

am aliquod
quasi spiritu
t, attentio-
te occurrent
summatim
si lectori di-
tio teneatur
onum mea-
ubique non
it, tum ani-
pulum mo-
ad finem us-
tertio resu-
atum antea
quæ adhuc

o obtusa &
niones per-
entias addi-
osum ratio-
nt, & ex iis
no adeo in-
dependent
rum, à qui-
ntiis majo-
emper con-
pacitate suâ
gis ferven-
æ evidentia
Quocirca
re vellem,
possint, si
e alios mo-
summâ at-
endere vo-
Postea

EPISTOLA AUCTORIS.

nem præsupponens; ultimus ac summus Sapientiae gradus est. Jam verò quemadmodum neque ex radicibus neque ex arborum trunco fructus colliguntur, sed ex ramorum extremitate tantum; ita præcipua Philosophiae utilitas ab iis partibus pendet quæ non nisi ultimo loco addisci possunt. Quamvis autem eas pene omnes ignorem, zelus tamen quo bonum publicum promovere semper sum conatus me movit ut ante annos decem aut duodecim *Specimina* quædam eorum quæ didicisse mihi videbar typis mandari curarem. Prima in illorum *Speciminum* pars *Disseratio* fuit de *Methodo* recte regendi rationem & veritatem in scientiis investigandi; ubi *Logicæ* præcipuas regulas breviter tradidi, nec non *Ethicæ* cuiusdam imperfectæ, quam dum meliorem quispiam non habet ad tempus sequi licet. Reliquæ partes tres tractatus continebant, unum de *Dioptrica*, alterum de *Metæoræ*, & ultimum de *Geometria*. In *Dioptrica* propositum mihi fuit demonstrare, satis longe nos progredi posse in Philosophiâ ut illius ope ad notitiam artium in vitâ utilium perveniamus, cum telescopiorum inventio quam illic explicui una sit ex difficillimis quæ nunquam quaesita fuerunt. Per tractatum de *Metæoræ* notum, facere volui quantum Philosophiâ quam ego excolodisset ab eâ quæ docetur in Scholis; ubi de eodem etiam argumento tractari solet. Denique per tractatum de *Geometria* volui demonstrare me quamplurima hæcenus incognita invenisse, atque ita occasionem præbere credendi multa adhuc alia inveniri posse, ut omnes hoc pacto ad veritatis investigationem incitarentur. Postea difficultatem prævidens quam multi in fundamentis *Metaphysicæ* percipiendis haberent, præcipua ejus capita explicare conatus fui in libro *Meditationum*, qui quidem magnus non est, verum moles ejus excrevit, & ea quæ in illo tractavi multum lucis acceperunt ab *Objectionibus* quas diversi doctrinâ excellentes viri hac occasione ad me miserunt, & à meis ad illas *Responsionibus*. Tandem postquam lectorum animus per præcedentes hosce tractatus satis preparatus mihi visus est ad *Principia Philosophiæ* intelligenda, ea quoque in lucem edidi, atque hunc librum in quatuor partes divisi, quarum prima cognitionis humanæ *Principia* continet, & hæc est quæ *Prima Philosophia* aut etiam *Metaphysica*.

phÿsica dici potest; ideoque ut illa recte intelligatur lectionem Meditationum, quas de eodem argumento conscripsi, præmittere utile est. Tres aliæ partes id omne continent quod in Phÿsicâ maxime generale est; cuiusmodi sunt explicatio Primarum legum aut Principiorum Naturæ; & modus quo Coeli, Stellæ fixæ, Planetæ, Cometæ, & generatim totum hoc universum composita sunt; deinde speciatim natura hujus Terræ, aëris, aquæ, ignis, magnetis, quæ corpora ubique circa Terram maxime obvia esse solent, & omnium qualitatum quas in corporibus hisce deprehendimus, quales sunt lux, calor, gravitas, similesque. Quâ ratione me universæ Philosophiæ explicationem inchoasse existimo tali ordine, ut nihil eorum omiserim quæ ea de quibus ultimo loco scripsi præcedere debebant. Verum ad hoc opus ad finem suum perducendum, postea naturam corporum magis particularem quæ in Terra sunt, mineralium scilicet, plantarum, animalium, & præcipue hominis, eodem modo singulatim explicare deberem; tandem denique Medicinæ, Ethicæ artesque Mechanicæ accuratè tractandæ essent. Hoc mihi agendum restaret ut integrum Philosophiæ corpus humano generi darem; non adeo autem me ætate prævestum esse sentio, nec tantum viribus meis diffido, neque à cognitione ejus quod desideratur tam longè me abesse video, quin accingere me audeam ad opus illud perficiendum, modo oportunitas mihi esset omnia experientia faciendi quibus ad ratiocinia mea fulcienda & comprobanda indigerem. Verum animadvertens hoc ipsum magnos requirere sumptus, quibus privatus, qualis Ego sum, nisi à publico adjuvaretur par esse non posset, nec esse cur istiusmodi subsidium expectem, credo in posterum satis mihi esse debere si privata mei ipsius institutioni tantum studeam, posteritatemque excusatum me habituram; si deinceps nullus amplius in ejus gratiam me laboribus fatigem.

Interim ut appareat quâ in re me ipsi jam inservisse existimem, dicam hoc loco quos fructus ex Principiis meis colligi posse mihi persuadeam. Primus est voluptas quâ afficietur qui multas veritates hactenus incognitas illic inveniet, nam quamvis veritas imaginationem nostram sæpe non adeo afficiat quam falsitates & fragmenta, quia minus admiranda & magis simplex apparet, gaudium

EPISTOLA AUTHORIS.

dium tamen quod adfert durabilius & solidius est. Secundus fructus est, Principia hæc recolendo paulatim nos rectius de rebus quibuscunque obviis judicare atque ita sapientiores evadere assuefacturos: qui fructus prorsus contrariis erit ei quem producit Philosophia vulgares. Facile enim observatu est in Magistellis ipsos per eam rectæ rationis minus reddi capaces, quam forent si eam nunquam attigissent. Tertius est, cum veritates quas continent evidentissimæ & certissimæ sint, omnem eas disputandi materiam e medio sublaturas, atque ita animos ad mansuetudinem & concordiam disposituras, contra quam faciant scholarum controversiæ, quæ illos qui se in iis exercuerunt sensim & sine sensu magis rixosos ac pertinaces reddentes, prima forte causa sunt hæresium & dissensionum quibus mundus etiamnum vexatur. Ultimus & præcipuus horum Principiorum fructus est, ea excolendo quam plurimas veritates quas ipse non explicui deregi, atque ita paulatim ab his ad illas progrediendo ad perfectam totius Philosophiæ cognitionem summumque Sapientiæ gradum cum tempore perveniri posse. Nam veluti in cunctis artibus videmus eas, licet initio rudes & imperfectæ sint, quia tamen continent aliquid veri, & cujus effectum experientia probat, usu paulatim perfici: sic quoque in Philosophia, cum vera Principia habemus, fieri non potest quin eorum ductu aliquando in alias veritates incidamus, neque falsitas Principiorum Aristotelis melius probari potest quam dicendo, eorum ope per multa secula quibus in usu fuerunt, nullum progressum in cognitione rerum fieri potuisse.

Non me laret quidem esse homines quosdam ingenii adeo præcipitis, & qui tam parum circumspice in actionibus suis versentur, ut vel solidissimis fundamentis nihil certi superstruere valeant: & quia hi ad libros scribendos cæteris procliviores esse solent, brevi temporis spatio illud omne quod egi corrumpere, nec non incertitudinem & dubitationem introducere possent in meam philosophandi rationem (ex quâ summâ curâ eas proscribere fui conatus) si eorum scripta tanquam mea vel tanquam opinionibus meis repleta reciperentur. Nuper expertus illud fui in aliquo eorum qui maxime me sequi velle credebantur, imo de quo alicubi scripseram, me tantum tribuere ejus ingenio, ut non putarem

rem, ipsum alicui opinioni adherere quam pro meâ agnoscere nollem. Nam superiori anno librum sub titulo *Fundamentorum Physicæ* edidit, in quo etiamsi nihil Physicam & Medicinam concernens scripsisse videatur, quod non desumerit ex scriptis meis in lucem editis, & ex alio nondum perfecto *de natura animalium*, quod in manus ejus incidit; nihilominus quia male transcripsit, & ordinem mutavit, veritatesque quasdam Metaphysicas quibus tota Physica inniti debet negavit, cum prorsus repudiare cogor, lectoresque rogare, ne unquam opinionem aliquam mihi attribuant nisi expresse eam in scriptis meis invenerint; neque ullam sive in meis sive in aliorum scriptis pro verâ recipiant, nisi ex veris principiis eam quam clarissime deductam esse viderint.

Scio etiam, multa effluere posse sæcula antequam ex hisce Principiis omnes veritates deductæ fuerint quæ deduci inde possunt, quia eæ quæ inveniendæ restant, maximam partem dependent à particularibus quibusdam experimentis, quæ nunquam casu se offerent, verum ab hominibus sagacissimis cum cura & sumptu indagari debent; deinde quia haud facile continget ut illi ipsi qui iis probe uti novissent ea etiam faciendi facultatem sint habituri: atque etiam quia plerique eorum qui ingenio valent adeo sinistram de universâ Philosophiâ conceperunt opinionem, ob errores quos in ea quæ hætenus in usu fuit adverterunt, ut ad meliorem investigandam animum applicare nequeant. Verum, si tandem differentia quam inter mea & omnium aliorum Principia deprehensuri sunt, nec non ingens series veritatum quæ deduci inde possunt, ipsis persuadeat quanti momenti sit, in earum veritatum inquisitione perseverare, ad quam altum Sapientiæ gradum, ad quantam vitæ perfectionem, ad quantam felicitatem perducere nos queant, ausim credere, neminem fore qui non alio labore tam utili se studio tradere, aut saltem qui non faveat, totisque viribus velit juvare eos qui illi cum fructu operam dabunt.

Hæc meorum votorum summa est, ut Nepotes nostri tandem aliquando felicem ejus videant eventum, &c.

INDEX PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

PARS PRIMA.

De Principiis Cognitionis humanæ.

- 1 *Veritatem inquiring, semel in vita de omnibus, quantum fieri potest, esse dubitandum.* 1
- 2 *Dubia etiam profassis habenda* ibid.
- 3 *Hanc interim dubitationem ad usum vitæ non esse referendam.* ibid.
- 4 *Cur possimus dubitare de rebus sensibilibus?* ibid.
- 5 *Cur etiam de Mathematicis demonstrationibus?* ibid.
- 6 *Nos habere liberum arbitrium, ad cohibendum assensum in dubiis, sicque ad errorem vitandum.* 2
- 7 *Non posse à nobis dubitari, quin existamus dum dubitamus; atque hoc esse primum ordine quod philosophando cognoscimus.* ibid.
- 8 *Distinctionem inter animam & corpus, sive inter rem cogitantem & corpoream hinc agnoscere.* ibid.
- 9 *Quid sit cogitatio?* 3
- 10 *Quæ simplicissima sunt & per se nota, definitionibus Logicis obscuriora reddi; & alia inter cognitiones studio acquisitas non esse numeranda.* ibid.
- 11 *Quomodo mens nostra notior sit quam corpus?* ibid.
- 12 *Cur non omnibus æque innotescat?* 4
- 13 *Quo sensu reliquarum rerum cognitio à Dei cognitione dependeat.* ibid.
- 14 *Ex eo quod existentia necessaria in nostro de Deo conceptu contineatur, recte concludi, Deum existere.* ibid.
- 15 *Non eodem modo in aliarum rerum conceptibus existentiam necessariam, sed contingentem duntaxat contineri.* ibid.
- 16 *Præjudicia impedire, quo minus ista necessitas existentie Dei ab omnibus clare cognoscatur.* ibid.
- 17 *Quo cuiusque ex nostris ideis objectiva perfectio major est, eo ejus causam esse debere maiorem.* ibid.
- 18 *Hinc rursus concludi, Deum existere.* 6
- 19 *Esti Dei naturam non comprehendimus, ejus tamen perfectiones omni alio re clarius à nobis cognosci.* ibid.
- 20 *Nos non à nobis ipsis, sed à Deo factos, cumque proinde existere.* ibid.
- 21 *Existentie nostræ durationem sufficere ad existentiam Dei demonstrandam.* 7
- 22 *Ex nostro modo existentiam Dei cognoscendi, omnia ejus attributa naturalia ingenii vi cognoscibilia simul cognosci.* ibid.
- 23 *Deum non esse corporeum, nec sentire ut nos, nec velle malitiam peccati.* ibid.
- 24 *À Dei cognitione ad creaturarum cognitionem perveniri, recordando eum esse infinitum, & nos finitos.* 8
- 25 *Credenda esse omnia quæ à Deo revelata sunt, quamvis captum nostrum excedant.* ibid.
- 26 *Nunquam disputandum esse de infinito; sed tantum in ea quibus nullos fines advertimus, qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materiæ, numerus stellarum, &c. pro indefinitis habenda.* ibid.
- 27 *Quæ differentia sit inter indefinitum & finitum?* 9
- 28 *Non causas finales rerum creatarum,* sed

- sed efficientes esse examinandas. *ibid.*
 29 Deum non esse errorum causam. 11
 30 Hinc sequi, omnia quæ clare percipi-
 mus, vera esse, ac tolli dubitationes
 ante recensitas. *ibid.*
 31 Errores nostros, si ad Deum referan-
 tur, esse tantum negationes; si ad nos,
 privationes. 10
 32 Duos tantum in nobis esse modos co-
 gitandi, perceptionem scilicet intelle-
 ctus, & operationem voluntatis. 12
 33 Nos non errare, nisi cum de re non
 satis percepta iudicamus. *ibid.*
 34 Non solum intellectum, sed etiam
 voluntatem requiri ad iudicandum.
ibid.
 35 Hanc illo latius patere, errorumque
 causam inde esse. *ibid.*
 36 Errores nostros Deo imputari non
 posse. *ibid.*
 37 Summam esse hominis perfectionem
 quod agat libere, siue per voluntatem,
 & per hoc laude vel vituperio dignum
 reddi. *ibid.*
 38 Esse defectum in nostra actione, non
 in nostra natura, quod erremus; Et
 sæpe subditorum culpas aliis dominis
 nunquam autem Deo, tribui posse.
ibid.
 39 Libertatem arbitrii esse per se no-
 tam. 12
 40 Certum etiam, omnia esse à Deo præ-
 ordinata. *ibid.*
 41 Quomodo arbitrii nostri libertas, &
 Dei præordinatio, simul conciliantur.
ibid.
 42 Quomodo, quamvis nolimus falli,
 fallamur tamen per nostram volunta-
 tem. 13
 43 Nos nunquam falli, cum solis clare
 & distincte perceptis assentimur. *ibid.*
 44 Nos semper male iudicare, cum as-
 sentimur non clare perceptis, etsi casu
 incidamus in veritatem; idque ex eo
 contingere, quod supponamus, ea fuisse
 antea satis à nobis perspecta. *ibid.*
 45 Quid sit perceptio clara, quid distin-
 cta. *ibid.*
 46 Exemplo doloris ostenditur, claram
 esse posse perceptionem, etsi non sit di-
 stincta; non autem distinctam, nisi sit
 clara. 14
 47 Ad primæ ætatis præiudicia emen-
 danda, simplices notiones esse conside-
 randas, & quid in quaque sit clarum.
ibid.
 48 Omnia quæ sub perceptionem no-
 stram cadunt, spectari ut res rerum-
 ve affectiones, vel ut æternas verita-
 tes; & rerum enumeratio. *ibid.*
 49 Æternas veritates non posse ita nu-
 merari, sed nec esse opus. 15
 50 Eas clare percipi, sed non omnes ab
 omnibus, propter præiudicia. *ibid.*
 51 Quid sit substantia: & quod istud
 nomen Deo & creaturis non conveni-
 at univoce. *ibid.* 16
 52 Quod menti & corpori univoce con-
 veniat, & quomodo ipsa cognoscatur.
ibid.
 53 Cujusque substantiæ unum esse præ-
 cipuum attributum ut mentis, cogita-
 tio, corporis, extensio. *ibid.*
 54 Quomodo claras & distinctas notio-
 nes habere possimus, substantiæ cogi-
 tantis & corporeæ, item Dei. *ibid.* 17
 55 Quomodo duratio, ordo, numerus
 etiam distincte intelligantur. 20
 56 Quid sint modi qualitates, attributa.
ibid.
 57 Quædam attributa esse in rebus, alia
 in cogitatione. Et quid duratio &
 tempus. *ibid.*
 58 Numerum & universalia omnia, esse
 tantum modos cogitandi. 18
 59 Quomodo universalia fiant; & quæ
 sint quinque vulgata; genus, species,
 differentia, proprium, accidens. *ibid.*
 60 De distinctionibus, ac primo de rea-
 li. *ibid.* 19
 61 De distinctione modali. *ibid.*
 62 De distinctione rationis. 20
 63 Quomodo cogitatio & extensio distin-
 cte cognosci possint, ut constituentes
 naturam mentis & corporis. *ibid.*
 64 Quomodo etiam ut modi substantiæ. 21
 65 Quo-

- P R I N C I P I O R U M
P H I L O S O P H I Æ
- Pars Secunda.
- De Principiis rerum materialium.
- 65 Quomodo ipsarum modi sint etiam
cognoscendi. ibid. 28
 - 66 Quomodo sensus, affectus & appeti-
tus, clare cognoscantur, quamvis sæ-
pe de iis male iudicemus. ibid. 28
 - 67 In ipso de dolore iudicio sæpe nos falli
22 ibid. 28
 - 68 Quomodo in istis id, quod clare co-
gnoscimus, ab eo in quo falli possumus,
sit distinguendum. ibid. 26
 - 69 Longe aliter cognosci magnitudinem,
figuram, &c. quam colores, dolores,
&c. ibid. 23
 - 70 Nos posse duobus modis de sensibili-
bus iudicium ferre; quorum uno erro-
rem præcavimus, alio in errorem in-
cidimus. ibid. 25
 - 71 Præcipuam errorum causam à præ-
iudiciis infantia procedere. ibid. 25
 - 72 Alteram errorum causam esse, quod
præiudicorum oblivisci nequeamus.
25 ibid. 25
 - 73 Tertiam causam esse, quod defati-
gemur ad ea, quæ sensibus præsentia
non sunt, attendendo: & ideo assue-
simus de illis non ex præsentis percep-
tione, sed ex præconcepta opinione
iudicare. ibid. 25
 - 74 Quartam causam esse, quod conce-
ptus nostros verbis, quæ rebus accurate
non respondent, alligemus. ibid. 26
 - 75 Summa eorum quæ observanda sunt
ad recte philosophandum. ibid. 26
 - 76 Auctoritatem divinam perceptioni
nostræ esse præferendam: sed ea seclu-
sa non decere Philosophum aliis quam
perceptis assentiri. ibid. 26
- 3 Sensuum perceptiones, non quid reve-
rasit in rebus, sed quid humano com-
posito proficit vel obsit, docere. ibid. 28
 - 4 Naturam corporis non in pondere, du-
ritie, colore, aut similibus; sed in solâ
extensione, consistere. ibid. 28
 - 5 Præiudicia de rarefactione, & de va-
cuo, hanc corporis naturam obscurio-
rem facere. ibid. 29
 - 6 Quomodo fiat rarefactio, ibid. 29
 - 7 Eam non posse ullo alio modo intelli-
gibili explicari. ibid. 30
 - 8 Quantitatem & numerum differre
tantum ratione à re quantâ & nume-
rata. ibid. 30
 - 9 Substantiam corpoream, cum à quan-
titate sua distinguitur, confuse concipi
tandem incorpoream. ibid. 31
 - 10 Quid sit spatium, sive locus internus.
ibid. ibid. 31
 - 11 Quomodo in re non differat à sub-
stantia corporea. ibid. 31
 - 12 Quomodo ab eadem differat in modo,
quo concipitur. ibid. 32
 - 13 Quid sit locus externus. ibid. 32
 - 14 In quo differant locus & spatium
ibid. ibid. 33
 - 15 Quomodo locus externus pro super-
ficie corporis ambientis recte sumatur
ibid. ibid. 36
 - 16 Repugnare ut detur vacuum, sive in
quo nulla plane sit res. ibid. 37
 - 17 Vacuum ex vulgi usu non excludere
omne corpus. ibid. 34
 - 18 Quomodo emendandum sit præiudi-
cium de vacuo absolute sumto. ibid. 38
 - 19 Ex his ea confirmari, quæ de rarefa-
ctione dicta sunt. ibid. 39
 - 20 Ex his etiam demonstrari, nullas ato-
mos dari posse. ibid. 40
 - 21 Item mundum esse indefinito exten-
sum. ibid. 40
 - 22 Item unam & eandem esse materiam
cæli & terræ; ac plures mundos esse
non posse. ibid. 40
 - 23 Omnem materiæ variationem, sive
omnem

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

arste conjunctum.
28
es, non quid reve-
uid, humano com-
docere. ibid.
on in pondere, du-
ilibus; sed in sol-
e. ibid.
atione, & de va-
aturam obscurio-
29
zio, ibid.
tio modo intelligi-
ibid.
umerum differre
quantā & nume-
30
am, cum à quan-
tate, confuse concipi-
r. ibid. 31
e locus internus.
ibid.
differat à sub-
ibid.
differat in modo.
32
us. ibid.
cus & spatium
ibid. 33
rnus pro superi-
s recte sumasuri
ibid.
vacuum, sive in
ibid.
tu non excludere
34
um sit præjudi-
e sumto. ibid.
que de rarefa-
35
vari, nullas ato-
ibid.
definito exten-
36
esse materiam
res mundos esse
ibid.
riationem, sive
omnem

- omnem ejus formarum diversitatem pendere à motu. ibid.
- 24 Quid sit motus juxta vulgarem sensum. ibid.
- 25 Quid sit motus proprie sumtus. 37
- 26 Non plus actionis requiri ad motum, quam ad quietem. ibid.
- 27 Motum & quietem esse tantum diversos modos corporis moti. 38
- 28 Motum proprie sumtum non referri, nisi ad corpora contigua ejus quod movetur. ibid.
- 29 Nec referri, nisi ad ea corpora contigua, quæ tanquam quiescentia spectantur. ibid.
- 30 Cur ex duobus corporibus contiguis quæ separantur ab invicem, unum potius quam aliud moveri dicatur. 39
- 31 Quomodo in eodem corpore innumeri diversi motus esse possint. ibid.
- 32 Quomodo etiam motus proprie sumtus, qui in quoque corpore unicus est, pro pluribus sumi possit. 40
- 33 Quomodo in omni motu integer circulus corporum simul moveatur. ibid.
- 34 Hinc sequi divisionem materiæ in particulas revera indefinitas, quamvis eæ nobis sint incomprehensibiles. 41, 42
- 35 Quomodo fiat ista divisio; & quod non sit dubitandum quum fiat, etsi non comprehendatur. ibid.
- 36 Deum esse primariam motus causam: & eandem semper motus quantitatē in universo conservare. ibid.
- 37 Prima lex naturæ: quod unaquæque res, quantum in se est, semper in eodem statu perseveret: sicque quod semel movetur, semper moveri pergat. 43, 44
- 38 De motu projectorum. ibid.
- 39 Altera lex naturæ: quod omnis motus ex se ipso sit rectus; & ideo quæ circulariter moventur, tendere semper, ut recedant à centro circuli quem describunt. ibid. 45
- 40 Tertia Lex: quod unum corpus alteri fortiori occurrendo, nihil amittat de

- suo motu, occurrendo vero minus fortis, tantum amittere, quantum in illud transfert. ibid. 46
- 41 Probatio prioris partis hujus regulæ. ibid.
- 42 Probatio posterioris partis. ibid.
- 43 In quo consistat vis cujusque corporis ad agendum vel resistendum. 47
- 44 Motum non esse motui contrarium, sed quieti; & determinationem in unam partem determinationi in partem oppositam. ibid.
- 45 Quomodo possit determinari, quantum cujusque corporis motus mutetur propter aliorum corporum occursum; idque per regulas sequentes. ibid.
- 46 Prima. ibid.
- 47 Secunda. 48
- 48 Tertia. ibid.
- 49 Quarta. ibid.
- 50 Quinta. ibid.
- 51 Sexta. 49
- 52 Septima. ibid.
- 53 Harum regularum usum esse difficilem, propterea quod unumquodque corpus à multis simul tangatur. ibid.
- 54 Quæ sint corpora dura, quæ fluida. ibid. 50
- 55 Durorum partes nullo alio glutino simili jungi, quam earum quiete. ibid.
- 56 Fluidorum particulas æquali vi versus omnes partes moveri; Et corpus durum in fluido existens, à minima vi posse determinari ad motum. ibid.
- 57 Eiusdem rei demonstratio. 52
- 58 Si quæ fluidi particule tardius moveantur, quam corpus durum in eo existens, illud hac in parte fluidi rationem non habere. 53
- 59 Corpus durum, ab alio duro impulsu, non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partem etiam à fluido circumjacente. ibid.
- 60 Non posse tamen ab isto fluido majorem celeritatem acquirere, quam habeat à duro, à quo impulsu est. ibid.
- 61 Cum corpus fluidum totum simul ver-

INDEX

- ius aliquam partem fertur, necessario
secum deferre corpus durum quod in
se continet.* ibid.
62 *Dum corpus durum à fluido sic defer-
tur, non idcirco moveri.* ibid.
63 *Cur quædam corpora tam dura sint,
ut quamvis parva, non facile manibus
nostris dividantur.* ibid. 55
64 *Non alia principia in Physica, quam
in Geometrica, vel in Mathesi abstra-
cta à me admitti, nec optari, quia sic
omnia naturæ phænomena explican-
tur, & certæ de iis demonstrationes
dari possunt.* ibid. 56

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Pars Tertia.

De Mundo aspectabili.

- 1 *Opera Dei nimis ampla cogitari non
posse.* ibid.
2 *Cavendum esse, ne nimis superbe de
nobis ipsis sentientes, fines quos Deus
sibi proposuit in ereando mundo, à no-
bis intelligi supponamus.* ibid. 57
3 *Quo sensu dici possit, omnia propter
hominem facta esse.* ibid.
4 *De phænomenis, sive experimentis; &
quis eorum usus ad philosophandum.* ibid.
5 *Quæ sit ratio distantiae & magnitudi-
nis inter Solem, Terram & Lunam* ibid.
6 *Quæ sit distantia reliquorum planeta-
rum à Sole.* 58
7 *Fixas non posse supponi nimis remo-
tas.* ibid.
8 *Terram à cælo conspectam non appari-
suram esse nisi ut Planetam Jove aut
Saturnum minorem.* ibid.
9 *Solem & Fixas propria luce fulgere.* ibid.
10 *Lunam & alios Planetas lucem à So-
le mutuari.* ibid. 59
11 *Terram ratione luminis à Planetis
non differre.* ibid.
12 *Lunam, cum nova est, à Terra idu-
minari.* ibid.
13 *Solem inter Fixas, & Terram inter
Planetas posse numerari.* ibid.
14 *Fixas eandem semper à se mutuo di-
stantiam retinere, non autem Plane-
tas.* ibid. 60
15 *Eosdem Planetarum apparentias per
varias hypotheses posse explicari.* ibid.
16 *Hypothesim Ptolemæi apparentiis
non satisfacere.* ibid.
17 *Hypotheses Copernici & Tycho-
nis non differre, in quantum hypotheses.* ibid.
18 *Tychonem verbo minus, sed re plus
motus Terræ tribuere, quam Coperni-
cum.* ibid.
19 *Me accuratius quam Copernicum;
& verius quam Tychonem, Terræ
motum negare.* ibid.
20 *Fixas supponendas esse Saturno quam
maximè distantes.* ibid. 61
21 *Solem instar flammæ, ex materiâ
quidem valde mobili consistere, sed non
ideò ex uno loco in alium migrare.* ibid.
22 *Solem à flammâ differre, quod non
ita egeat alimento.* ibid.
23 *Fixas omnes in eadem sphaera non
versari: sed unamquamque vastum
spatium circa se habere, aliis fixis de-
stitutum.* 63
24 *Cælos esse fluidos.* ibid.
25 *Cælos omnia corpora in se contenta
secum differre.* ibid.
26 *Terram in cælo suo quiescere, sed ni-
hilominus ab eo deferri.* ibid.
27 *Idemque sentiendum esse de omnibus
Planetis.* 64
28 *Terram, proprie loquendo, non mo-
veri, nec ullos Planetas, quamvis à
cælo transferantur.* ibid.
29 *Nullum etiam motum Terræ esse tri-
buendum, quamvis motus improprie
juxta usum vulgi sumatur: sed tunc
recte dici, alios Planetas moveri.* ib. 65
30 *Planetas omnes circa Solem à cælo
deferri.* ibid.
31 *Quo-*

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

à Terra idu-
ibid.
Terram inter
ibid.
se mutuo di-
autem Plane-
ibid. 60
pparentias per
explicari, ibid.
i apparentiis
ibid.
i Tychonis
um hypothesi-
ibid.
s, sed re plus
quam Coperni-
ibid.
Copernicum;
onem, Terræ
ibid.
Saturno quam
ibid. 61
ex materiis
flare, sed non
um migrare.
ibid.
re, quod non
ibid.
s sphaera non
mque vasum
alitis fixis de-
63
ibid.
in se contenta
ibid.
scere, sed ni-
ibid.
se de omnibus
64
ndo, non mo-
s, quamvis à
ibid.
Terræ esse tri-
us improprio
tur; sed tunc
moveri ib. 65
Solem à cælo
ibid.
31 Quo-

- 31 Quomodo singuli Planetæ deferan-
tur. ibid.
- 32 Quomodo etiam Solis maculæ. ibid.
- 33 Quomodo etiam Terræ circa propri-
um centrum, & Luna circa terram
vehatur. ibid. 67
- 34 Motus cælorum non esse perfecte cir-
culares. ibid.
- 35 De aberratione Planetarum in lati-
tudinem. ibid.
- 36 De motu in longitudinem. 68
- 37 Phenomena omnia per hanc hypo-
thesin facillime intelligi. ibid.
- 38 Juxta Tychonis hypothesim dicendum
esse, Terram moveri circa proprium
centrum. ibid.
- 39 Ac etiam illam moveri circa Solem
motu annuo. 69
- 40 Terræ translationem nullam effice-
re adpectus diversitatem in Fixis,
propter maximam ipsorum distanti-
am. ibid.
- 41 Hanc etiam fixarum distantiam re-
quiri ad motus Cometarum, quos jam
constat esse in cælo. 70
- 42 Omnia quæ hic in Terræ videmus,
ad phenomena etiam pertinere; sed
non opus esse initio ad cuncta respice-
re. ibid.
- 43 Vix fieri posse quin causæ, ex qui-
bus omnia phenomena clare deducun-
tur, sint veræ. ibid. 71
- 44 Me tamen eas, quas hic exponam,
pro hypothesibus tantum habere velle.
ibid.
- 45 Meque etiam hic nonnullas assumtu-
rum, quas constat falsas esse. ibid.
- 46 Quanam sint ea, quæ hic assumo ad
phenomena omnia explicanda. 72, 73
- 47 Harum suppositionum falsitatem non
impedire, quo minus ea quæ ex ipsis
deducuntur, vera & certa esse possint.
ibid.
- 48 Quomodo omnes cælestis materiæ
particulæ factæ sint sphericæ. 74
- 49 Circa istas particulas sphericas ali-
am esse debere materiam subtiliorem
ibid. 75

- 50 Hujus subtilioris materiæ particu-
las facillime droidi. ibid.
- 51 Easdem celerrime moveri. ibid.
- 52 Tria esse hujus mundi adpectabilis
elementa. ibid.
- 53 Tres etiam in illo cælos distingui pos-
se. 77
- 54 Quomodo Sol & fixæ formata sint.
ibid.
- 55 Quid sit lux. 78
- 56 Quis conatus ad motum in rebus in-
animatis sit intelligendus. ibid.
- 57 Quomodo in eodem corpore conatus
ad diversos motus simul esse possint.
ibid.
- 58 Quomodo ea, quæ circulariter mo-
veantur, conentur recedere à centro
sui motus. ibid.
- 59 Quanta sit vis istius conatus. 80
- 60 Hunc conatum reperiri in materia
cælorum. 81
- 61 Ipsum efficere, ut corpore Solis &
Fixarum sint rotunda. ibid.
- 62 Eundem efficere, ut materiæ cæle-
stis ab omnibus punctis circumferen-
tiæ cujusque Stellæ vel Solis recedere
conetur. 82
- 63 Globulos materiæ cælestis se mutuo
non impedire in isto conatu. 83
- 64 Omnes lucis proprietates in isto cona-
tu inveniri: adeo ut lux ejus ope cerni
posset tanquam ex Stellis manans, esse
nulla vis esset in ipsis Stellis. ibid.
- 65 Cujusque vorticis cælorum polos tan-
gere partes aliorum vorticum ab eo-
rum polis remotas. 85
- 66 Motus ipsorum vorticum aliquo mo-
do insecti, ut inter se consentiant
ibid.
- 67 Duorum vorticum polos se mutuo
tangere non posse. 86
- 68 Vortices istis esse magnitudine inæ-
quales. ibid.
- 69 Materiam primi elementi, ex polis
cujusque vorticis fluere versus cen-
trum, & ex centro versus alias par-
tes. 87, 88
- 70 Idem de materiâ secundi ele-
men-

I N D E X

- menti non posse intelligi. *ibid.*
- 71 Quæ sit ratio hujus diversitatis. 89,
90
- 72 Quomodo moveatur materia, quæ
Solem componit. 91, 92
- 73 Varias esse inæqualitates in situ cor-
poris Solis. *ibid.*
- 74 Varias etiam esse in ejus materie mo-
tu. 94
- 75 Eas tamen non impedire, ne ejus fi-
gura sit rotunda. *ibid.* 95
- 76 De motu primi elementi dum versa-
tur inter globulos secundi. 96
- 77 Quomodo Solis lumen non modo ver-
sus Eclipticam, sed etiam versus po-
los se diffundat. *ibid.*
- 78 Quomodo versus Eclipticam se dis-
fundat. *ibid.* 97
- 79 Quam facile ad motum unius exigui
corporis alia quam maxime ab eo re-
motâ moveantur. 78
- 80 Quomodo lumen Solis tendat versus
polos. *ibid.*
- 81 An æqualis sit ejus vis in polis & in
Ecliptica. 100
- 82 Globulos secundi elementi Soli vicinos
minores esse, ac celerius moveri quàm
remotiores, usque ad certam distanti-
am, ultra quam sunt omnes magnitu-
dine æquales, & eo celerius moventur,
quo sunt à Sole remotiores. *ibid.*
- 83 Cur remotissimi celerius moveantur
quam aliquanto minus remoti. *ibid.*
101
- 84 Cur Solis proximi, celerius etiam
ferantur, quam paulo remotiores. 102
- 85 Cur iidem Solis proximi, sint remo-
tioribus minores. 104
- 86 Globulos secundi elementi variis
modis simul moveri, quo sit ut plane
sphærici reddantur. *ibid.*
- 87 Varios esse gradus celeritatis in mi-
nutis primi elementi. 105, 106
- 88 Eas ejus minutias quæ minimum
habent celeritatis, facile id ipsum
quod habent aliis transferre, ac sibi
mutuo adherere. 107
- 89 Tales minutias sibi mutuo adheren-
tes præcipue inveniri in eâ materia
primi elementi, quæ à polis ad centra
vorticum fertur. *ibid.*
- 90 Qualis sit figura istarum minutia-
rum, quæ particule striatæ deinceps
vocabuntur. *ibid.*
- 91 Istas particulas ab oppositis polis ve-
nientis, contrario modo esse intortas.
108
- 92 Tres tantum strias in ipsis esse. *ibid.*
- 93 Inter particulas striatas, & omni-
um minutissimas, varias esse alia-
rum magnitudines in primo elemento.
109
- 94 Quomodo ex iis maculæ in Solis vel
Stellarum superficie generentur. *ibid.*
- 95 Hinc cognosci præcipuas harum ma-
cularum proprietates. 110
- 96 Quomodo istæ maculæ dissolvantur
& ac novæ generentur. *ibid.*
- 97 Cur in quarundam extremitate co-
lores iridis appareant. *ibid.*
- 98 Quomodo maculæ in faculas vertan-
tur, vel contra. 111
- 99 In quales particulas maculæ dissol-
vantur. *ibid.*
- 100 Quomodo ex ipsis æther circa So-
lem & stellas generetur. Huncque æthe-
rem & istas maculas ad tertium ele-
mentum referri. *ibid.* 112
- 101 Macularum productionem & dissol-
utionem à causis valde incertis pen-
dere. *ibid.*
- 102 Quomodo eadem macula totum ali-
quod sidus tegere possit. *ibid.*
- 103 Cur Sol aliquando visus sit obscuri-
or: & cur quarundam stellarum ma-
gnitudines apparentes mutantur. *ibid.*
113
- 104 Cur aliquæ fixæ dispereant, vel ex
improviso appareant. *ibid.*
- 105 Multos esse meatus in maculis, per
quos libere transeunt particule stria-
tæ. *ibid.*
- 106 Quæ sit dispositio istorum meatuum:
& cur particule striatæ per illos re-
trogradi non possint. *ibid.* 114
- 107 Cur etiam quæ veniunt ab uno po-
lo, non

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

- lo, non tranſeant per eodem meatus, 115
- quam quæ veniunt ab alio. ibid. 115
- 108 Quomodo materia primi elementi per istos meatus ſuat. ibid.
- 109 Quod alii etiam meatus illos decuſatim interſecent. 116
- 110 Quod lumen ſtellæ per maculam vix poſſit tranſire. ibid.
- 111 Deſcriptio ſtellæ ex improviſo apparentis. ibid.
- 112 Deſcriptio ſtellæ paulatim diſparentis. 118
- 113 In omnibus maculis multos meatus à particulis ſtratis excavari. 119
- 114 Eandem ſtellam poſſe per vices apparere ac diſparere. ibid.
- 115 Totum aliquando vorticem, in cuius centro eſt ſtella, deſtrui poſſe. 120, 121
- 116 Quomodo deſtrui poſſit, antequam multæ maculæ circa ejus ſtellam ſint congregatæ. ibid.
- 117 Quomodo permultæ maculæ circa aliquam ſtellam eſſe poſſint, antequam ejus vortex deſtruatur. 122
- 118 Quomodo iſtæ multæ maculæ generentur. ibid.
- 119 Quomodo ſtella fixa mutetur in Cometam, vel in Planetam. 123
- 120 Quo ſeratur talis ſtella cum primum deſinit fixa eſſe. 124
- 121 Quid per corporum ſoliditatem, & quid per eorum agitationem intelligamus. ibid.
- 122 Soliditatem non à ſola materia, ſed etiam à magnitudine ac figurâ pendere. 126
- 123 Quomodo globuli cæleſtes integro aliquo ſidere ſolidiores eſſe poſſint. ibid.
- 124 Quomodo etiam eſſe poſſint minus ſolidi. 127
- 125 Quomodo quidam ſint aliquo ſidere magis ſolidi; alii minus. ibid.
- 126 De principio motus Cometæ. 128
- 127 De continuatione motus Cometæ per diverſos vortices. 130
- 128 Phænomena Cometarum. ibid.
- 129 Horum Phænomenon explicatio. 131
- 130 Quomodo Fixarum lumen ad Terram uſque perveniat. ibid. 132
- 131 An Fixæ in veris locis videantur: & quid ſit Firmamentum. ibid.
- 132 Cur Cometæ à nobis non videantur, cum ſint extra noſtrum cælum; & obiter, cur carbones ſint nigri, & cineres albi. 133
- 133 De Cometarum comâ, & variis ejus phænomenis. 135
- 134 De quadam reſractione, à quâ iſta comâ dependet. 136
- 135 Explicatio iſtius reſractionis. ibid.
- 136 Explicatio apparitionis comæ. 137
- 137 Quomodo etiam erabes appareant. 139
- 138 Cur Cometarum cauda, non ſemper in parte à Sole directe averſa, nec ſemper recta videatur. ibid.
- 139 Cur tales comæ circa Fixas aut Planetas non appareant. 140
- 140 De Principio motus Planetæ. ibid.
- 141 Cauſæ, à quibus ejus errores pendunt, Prima. 141
- 142 Secunda. ibid.
- 143 Tertia. ibid.
- 144 Quarta. ibid.
- 145 Quinta. 142
- 146 De primâ productione omnium Planetarum. ibid.
- 147 Cur quidam Planetæ ſint aliis à Sole remotiores: idque ab eorum magnitudine ſola non pendere. 143
- 148 Cur Soli viciniores celerius aliis moveantur; & tamen ejus maculæ ſint tardiſſimæ. ibid.
- 149 Cur Luna circa Terram gyret. 144
- 150 Cur Terra circa ſuum axem vertatur. 145
- 151 Cur Luna celerius ſeratur, quam Terra. ibid.
- 152 Cur ſemper Lunæ facies, quamproxime eadem ſit Terræ obverſa. ibid.
- 153 Cur Luna celerius incedat, & à ſuo motu medio minus aberret in conjunctionibus, quam in quadris: & cur ejus cælum non ſit rotundum. ibid. 146

INDEX

- 154 Cur secundarii Planetæ qui sunt circa Jovem, tam celeriter; qui verò sunt circa Saturnum, tam tarde vel nullo modo moveantur. ibid.
 155 Cur poli Equatoris & Eclipticæ multum dissent ab invicem. ibid. 147
 156 Cur paullatim ad invicem accedant. ibid.
 157 Ultima & maxime generalis causa omnium inæqualitatum, quæ in motibus corporum mundanorum reperitur. ibid. 148
 inferiores fuisse. ibid.
 14 De primâ formatione diversorum corporum in tertiâ Terræ regione. ibid.
 15 De actionibus, quarum ope ista corpora genita sunt; ac primo de generali globulorum cælestium motu. ibid.
 16 De primo hujus primæ actionis effectu, quod reddat corpora pellucida. ibid.
 17 Quomodo corpus solidum, & durum, satis multos motus habere possit ad radios luminis transmittendos. ibid. 154

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

Pars Quarta.

De Terrâ.

- 1 Etsi hanc hypothesim quâ jam antè usi sumus esse retinendam, ad veras rerum naturas explicandas. ibid.
 2 Quæ sit generatio Terræ, secundum istam hypothesim. ibid.
 3 Distinctio Terræ in tres regiones: & primæ descriptio. 149
 4 Descriptio secundæ. ibid.
 5 Descriptio tertiæ. 150
 6 Particulas tertii elementi, quæ sunt in hac tertiâ regione, esse debere satis magnas. ibid.
 7 Ipsas à primo & secundo elemento posse immutari. ibid.
 8 Esse majores globulis secundi elementi; sed ipsas esse minus solidas & minus agitas. ibid.
 9 Eas ab initio sibi mutuo incubuisse circa Terram. 159
 10 Varia circa ipsas intervalla materiæ primi & secundi elementi relicta esse. ibid.
 11 Globulos secundi Elementi, eo minores initio fuisse, quo centra Terræ viciniore. ibid.
 12 Meatusque inter ipsas habuisse angustiores. 152
 13 Non semper crassiores, tenuioribus
 18 De secundo illius primæ actionis effectu, quod una corpora ab aliis secerent, & liquores expurget. ibid.
 19 De tertio effectu; quod liquorum guttas reddat rotundas. ibid.
 20 Explicatio secundæ actionis, quæ gravitas vocatur. 155
 21 Omnes Terræ partes, si solæ spectentur, non esse graves, sed leves. ibid.
 22 In quo consistat levitas materiæ cælestis. 156
 23 Quomodo partes omnes terræ, ab ista materia cælesti deorsum pellantur, & ita fiant graves. ibid.
 24 Quanta sit in quoque corpore gravitas. ibid. 157
 25 Ejus quantitatem non respondere quantitati materiæ cujusque corporis. ibid.
 26 Cur corpora non gravitent in locis suis naturalibus. 158
 27 Gravitationem corpora deprimere versus centrum Terræ. ibid.
 28 De tertiâ actione, quæ est lumen, quomodo particulas aëris commoveat. 159
 29 De quartâ quæ est calor: quid sit, & quomodo sublato lumine perseveret. ibid.
 30 Cur altius penetret, quam lumen. 160
 31 Cur corpora fere omnia rarefaciat. ibid.
 32 Quomodo suprema Terræ regio, in duo diversa corpora fuerit primum divisa. ibid.
 32 Di-

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

- 33 *Disiunctio particularum terrestrium in tria summa genera.* 161
- 34 *Quomodo tertium corpus inter duo priora factum sit.* ibid. 162
- 35 *Particulas tantam unius generis in isto corpore contineri.* ibid.
- 36 *Duas tantum in eo esse species istarum particularum.* ibid.
- 37 *Quomodo infimum corpus C in plura alia fuerit divisum.* 163
- 38 *De formatione alterius quarti corporis supra tertium.* 164
- 39 *De huius quarti corporis accretione, & tertii expurgatione.* ibid.
- 40 *Quomodo hoc tertium corpus fuerit mole imminutum, & spatium aliquod inter se & quartum reliquerit.* 165
- 41 *Quomodo multa fissuræ in quarto factæ sint.* 166
- 42 *Quomodo ipsum in varias partes sit confectum.* 167
- 43 *Quomodo tertium corpus supra quartum ex parte ascenderit, & ex parte infra remanserit.* 168
- 44 *Inde in superficie Terræ ortos esse montes, campos, maria, &c.* ibid.
- 45 *Quæ sit aeris natura.* 169
- 46 *Cur facile rarefiat & densetur.* ibid.
- 47 *De violenta ejus compressione in quibusdam machinis.* ibid. 170
- 48 *De aquæ natura: & cur facile modo in aërem, modo in glaciem vertatur.* ibid.
- 49 *De fluxu & refluxu maris.* ibid.
- 50 *Cur aqua horis 6^{is} ascendat, & horis 6^{is} descendat.* 172
- 51 *Cur æstus maris sint majores, cum Luna plena est vel nova.* ibid.
- 52 *Cur in æquinoctiis sint maximi.* ibid.
- 53 *Cur aër & aqua semper ab Oriente in Occidentem fluant.* 173
- 54 *Cur in eadem poli altitudine regiones quæ mare habent ad Orientem, sint aliis magis temperatæ.* ibid. 174
- 55 *Cur nullus sit fluxus nec refluxus in lacubus aut stagnis: & cur in variis littoribus variis horis fiat.* ibid.
- 56 *Quomodo ejus causæ particulares, in singulis littoribus sint investigandæ.* ibid.
- 57 *De natura Terræ interioris.* ibid.
- 58 *De natura argenti vivi.* 175
- 59 *De inæqualitate caloris interiorem Terram pervadentis.* ibid.
- 60 *De istius caloris actione.* 176
- 61 *De succis acribus & acidis, ex quibus sunt atramentum sutorum, alumen, &c.* 177
- 62 *De materia oleaginea bituminis, sulphuris &c.* ibid.
- 63 *De Chymicorum Principiis; & quomodo metalla in fodinas ascendunt.* ibid.
- 64 *De Terra exteriori; & de origine fontium.* 178
- 65 *Cur mare non augeatur ex eo, quod flumina in illud fluunt.* ibid.
- 66 *Cur fontes non sint salsi, nec mare dulcecat.* 179
- 67 *Cur in quibusdam puteis aqua sit salsa.* ibid.
- 68 *Cur etiam ex quibusdam montibus sal effodiatur.* ibid.
- 69 *De nitro, aliisque salibus, à sale marino diversis.* ibid.
- 70 *De vaporibus, spiritibus, & exhalationibus à terra interiore ad exteriorem ascendentibus.* 180
- 71 *Quomodo ex varia eorum mistura, varia lapidum, aliorumque fossilium genera oriuntur.* ibid.
- 72 *Quomodo metalla ex terra interiore ad exteriorem perveniant; & quomodo minium fiat.* ibid.
- 73 *Cur non in omnibus terræ locis metalla inveniuntur.* 181
- 74 *Cur potissimum inveniuntur in radicibus montium, versus Meridiem & Orientem.* ibid.
- 75 *Fodinas omnes esse in terra exteriori; nec posse unquam ad interiorem fodiendo perveniri.* ibid.
- 76 *De sulphure, bitumine, argilla, oleo.* ibid.
- 77 *Quomodo fiat Terræ motus.* ibid.
- 78 *Cur*

INDEX

- 78 Cur ex quibusdam montibus ignis
erumpat. 182
79 Cur plures concussionis feri soleant
in Terra motu: sicque per aliquot ho-
ras aut dies interdum dures. ibid.
80 De natura ignis, ejusque ab aere di-
versitate. ibid.
81 Quomodo primum excitetur. 183
82 Quomodo conservetur. ibid.
83 Cur egeat alimento. ibid.
84 Quomodo ex silicibus excutitur. 184
85 Quomodo ex lignis siccis. 185
86 Quomodo ex collectione radiorum So-
lis. ibid.
87 Quomodo a solo motu valde violento,
ibid. 186
88 Quomodo a diversorum corporum
mixtura. ibid.
89 In fulmine, in stellis trajicientibus.
ibid.
90 In iis quæ lucent & non urunt: ut
in stellis cadentibus. 187
91 In guttis aquæ marinæ, in lignis pu-
tridis, & similibus. ibid.
92 In iis quæ incallescunt & non lucent:
ut in fæno inclusis. ibid.
93 In calce aqua aspersa, & reliquis.
189
94 Quomodo in cavitatibus terræ ignis
accendatur. ibid.
95 Quomodo candela ardeat. ibid.
96 Quomodo ignis in ea conservetur. 190
97 Cur ejus flamma sit acuminata; &
fumus ex ea egrediatur. ibid.
98 Quomodo aer & alia corpora flam-
mam alant. ibid.
99 De motu aeris versus ignem. 191
100 De iis quæ ignem extinguunt. ibid.
101 Quod requiratur, ut aliquod cor-
pus alendo igni aptum sit. ibid.
102 Cur flamma ex spiritu vini linteum
non urat. ibid.
103 Cur spiritus vini facillime ardeat.
ibid. 192
104 Cur aqua difficillime. ibid.
105 Cur vis magnorum ignium, ab aqua
aut salibus injectis augeatur. ibid.
106 Qualia sint corpora quæ facile u-
runtur. ibid.
107 Cur quædam inflammantur; alia
non. ibid.
108 Cur ignis aliquamdiu in prunis se
conservet. 193
109 De pulvere tormentario ex sulphu-
re, nitro & carbone confectio, ac pri-
mo, de sulphure. ibid.
110 De nitro. ibid.
111 De sulphuris & nitri conjunctio-
ne. ibid.
112 De motu particularum nitri. ibid.
113 Cur flamma hujus pulveris valde
dilataetur, & præcipue agat versus su-
periora. 194
114 De carbone. ibid.
115 De granis hujus pulveris, & in quo
præcipua ipsius vis consistat. ibid.
116 De lucernis diutissime ardentibus.
195
117 De reliquis ignis effectibus. 196
118 Quænam corpora illi admota lique-
scant & bulliant. ibid.
119 Quænam siccantur & durescant.
ibid.
120 De aquis ardentibus, insipidis, aci-
dis. 197
121 De sublimatis & oleis. ibid.
122 Quod mutato ignis gradu mutetur
ejus effectus. ibid.
123 De Calce. ibid.
124 De vitro, quomodo fiat. 198
125 Quomodo ejus particule simul jun-
gantur. ibid.
126 Cur sit liquidum cum candet, omnes-
que figuras facile induat. 199
127 Cur, cum frigidum est sit valde du-
rum. ibid.
128 Cur valde fragile. 200
129 Cur ejus fragilitas minuat, si len-
te refrigeretur. ibid.
130 Cur sit pellucidum. ibid.
131 Quomodo fiat coloratum. 201
132 Cur sit rigidum instar arcus; & ge-
neraliter, cur rigida, cum inflexa
sunt, sponte redeant ad priorem figu-
ram. ibid.
rum.

a quæ facile u-
 ibid.
 ammentur; alia
 ibid.
 diu in prunis se
 193
 tario ex sulphu-
 confecto, ac pri-
 ibid.
 ibid.
 niæ conjunctione
 ibid.
 rum nieri. ibid.
 pulveris valde
 agat versus sur-
 194
 ibid.
 tveris, & in quo
 ystiflat. ibid.
 me ardentibus.
 195
 e. Etibus. 196
 diadmotia lique-
 ibid.
 & durefcant.
 ibid.
 t, infpidis, aci-
 197
 ibid.
 gradu mutetur
 ibid.
 ibid.
 at. 198
 iculæ simul jun-
 ibid.
 candet, omnes
 199
 est fit valde du-
 ibid.
 200
 inuatur, silen-
 ibid.
 ibid.
 tum, 201
 arcus; & ge-
 cum inflexa
 d priorem figu-
 ibid.
 rum.

- 133 De magnete. Repetitio eorum ex
 ante dictis, quæ ad ejus explicationem
 requiruntur. 202
 134 Nullos in aëre, nec in aqua esse
 meatus recipiendis particulis striatis
 idoneos. 203
 135 Nullos etiam esse in ullis corporibus
 Terræ exterioris, præterquam infer-
 ro. ibid.
 136 Cur tales meatus sint in ferro. ibid.
 137 Quæ ratione etiam sint in singulis e-
 ius ramentis 204
 138 Quomodo isti meatus apti reddan-
 tur ad particulas striatas abutrávis
 parte venientes admittendas. ibid.
 139 Quæ sit natura magnetis. 205
 140 Quomodo fusione fiat chalybs, &
 quodvis ferrum. ibid.
 141 Cur chalybs sit valde durus, rigi-
 dus, & fragilis. 206
 142 Quæ sit differentia inter chalybem,
 & aliud ferrum. ibid.
 143 Quomodo chalybs temperetur. ibid.
 144 Quæ sit differentia inter meatus
 magnetis, chalybis, & ferri. 207
 145 Enumeratio proprietatum virtutis
 magneticæ. 208
 146 Quomodo particulæ striatæ per Ter-
 ræ meatus fluant. 210
 147 Quod difficilius transeant per æ-
 rem, aquam, & Terram exteriorem,
 quam per interiorem. 211, 212
 148 Quod facilius transeant per ma-
 gnetem, quam per alia corpora hujus
 Terræ exterioris. ibid.
 149 Qui sint poli magnetis. ibid.
 150 Cur isti poli se convertant versus
 polos Terræ ibid.
 151 Cur etiam certâ ratione versus eo-
 jus centrum se inclinent, 213
 152 Cur unus magnes ad alium se con-
 vertat & inclinet, eodem modo atque
 ad Terram. 214
 153 Cur duo magnetes ad invicem ac-
 cedant, & quæ sit cuiusque sphaera a-
 ctivitatibus. ibid.
 154 Cur interdum se invicem refugiant. 215
 155 Cur segmentorum magnetis partes,
 quæ ante sectionem junctæ erant, se
 motuo etiam refugiant. ibid. 217
 156 Cur duo puncta, quæ prius in uno
 magnete contigua erant, in ejus fra-
 gmentis sint poli diversæ virtutis.
 ibid.
 157 Cur eadem sit vis in quovis magne-
 tis, parte ac in toto. ibid.
 158 Cur magnes suam vim ferro sibi ad-
 moto communicet. ibid.
 159 Cur ferrum pro variis modis, qui-
 bus magneti admoveatur, ipsam diver-
 simode recipiat. 218
 160 Cur ferrum oblongum eam non re-
 cipiat, nisi secundum suam longitudi-
 nem. ibid.
 161 Cur magnes nihil amittat de sua vi,
 quamvis eam ferro communicet. ibid.
 219
 162 Cur hæc vis celerrime ferro com-
 municetur, sed diuturnitate temporis
 in eo confirmetur. ibid.
 163 Cur chalybs ad eam recipiendam
 aptior sit, quam vilius ferrum. ibid.
 164 Cur major ei communicetur à per-
 fectiore magnete, quam à minus per-
 fecto. ibid.
 165 Cur ipsa etiam Terra vim magné-
 ticam ferro tribuat. ibid.
 166 Cur vis magnetica in Terra debeli-
 or situ quam in parvis magnetibus. 220
 167 Cur acus magnetis tactæ semper
 suæ virtutis polos in extremitatibus
 suis habeant. ibid. 221
 168 Cur poli magnetica virtutis non
 semper accurate versus Terræ polos
 dirigantur, sed ab iis variâ declinent.
 ibid.
 169 Cur etiam interdum ista declinatio
 cum tempore mutetur. ibid.
 170 Cur in magnete supra unum ex suis
 polis erecto minor esse possit, quam cum
 ejus poli æqualiter à Terra distant.
 ibid. 222
 171 Cur magnes trahat ferrum. ibid.
 172 Cur magnes armatus multo plus
 ferri sustineat, quam nudus. ibid.
 **** 173 Cur

INDEX PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ.

- 173 Cur ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent ad ferrum sustinendum. ibid. 223
- 174 Cur gyratio rotulæ ferreæ, à vi magnetis cui appensa est, non impediatur. ibid.
- 175 Quomodo & quare vis unius magnetis augeat vel minuat vim alterius. 224
- 176 Cur magnes quantumvis fortis ferrum sibi non contiguum à magnete debiliore attrahere non possit. ibid.
- 177 Cur magnes debilis, aut ferrum, à magnete fortiori ferrum sibi contiguum possit detrahere. 225
- 178 Cur in his Borealibus regionibus polus Australis magnetis sit fortior Boreali. ibid.
- 179 De iis quæ observari possunt in ferri limatura circa magnetem sparsa. ibid.
- 180 Cur lamina ferrea polo magnetis conjuncta ejus vim trahendi vel convertendi ferri impediat. 227
- 181 Cur eandem nullius alterius corporis interpositio impediat. ibid.
- 182 Cur magnetis positio non conveniens ejus vires paulatim imminuat. ibid. 228
- 183 Cur rubigo, humiditas & situs, eas etiam imminuat, & vehemens ignis plane tollat. ibid.
- 184 De vi attractionis in succino, cera, resina, & similibus. ibid.
- 185 Quæ sit causa istius attractionis in vitro. 229
- 186 Eandem ipsius causam in reliquis etiam videri. ibid. 230
- 187 Ex dictis intelligi, quænam causæ esse possint reliquorum omnium mirabilium effectuum, qui ad occultas qualitates referri solent. ibid.
- 188 De iis, quæ ex tractationibus de animali & de homine ad rerum materialium cognitionem mutuanda sunt. 231
- 189 Quid sit sensus, & quomodo fiat. ibid.
- 190 De sensuum distinctione: ac primo de internis, hoc est, de animi affectibus, & de appetitibus naturalibus. 232
- 191 De sensibus externis: ac primo de tactu. 233
- 192 De gustu. ibid.
- 193 De odoratu. 234
- 194 De Auditui. ibid.
- 195 De Visu. ibid.
- 196 Animam non sentire, nisi quatenus est in cerebro. ibid.
- 197 Mentem esse talis naturæ, ut à solo corporis motu varii sensus in ea fiant excitari. 235
- 198 Nihil à nobis in objectis externis sensu deprehendi, præter ipsorum figuras, magnitudines & motus. 236
- 199 Nulla naturæ phenomena in hac tractatione fuisse prætermissa. 237
- 200 Nullis me in ea principis usum esse, quæ non ab omnibus recipiantur, hancque Philosophiam non esse novam, sed maxime antiquam & vulgarem. ibid.
- 201 Dari particulas corporum insensiles. ibid. 238
- 202 Democriti Philosophiam non minus differre à nostrâ, quam à vulgari. ibid.
- 203 Quomodo figuras & motus particularum insensibilium cognoscamus. 239
- 204 Sufficere si de insensibilibus, qualis esse possint, explicuerim, etsi forte non talia sint. 240
- 205 Ea tamen quæ explicui, videri saltem moraliter certa. ibid.
- 206 Imo plus quam moraliter. 241
- 207 Sed me omnia mea Ecclesiæ auctoritati submittere, ibid.

PRIN-

PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ
PARS PRIMA.

De Principiis cognitionis humanæ.



Uoniam infantes nati sumus, & varia de rebus sensibilibus iudicia prius tulimus, quam integrum nostræ rationis usum habereamus, multis præiudiciis à veri cognitione avertimur; quibus non aliter videmur posse liberari, quam si semel in vita de iis omnibus studeamus dubitare, in quibus vel minimam incertitudinis suspicionem reperiemus.

Quin & illa etiam, de quibus dubitabimus, utile erit habere pro falsis, ut tanto clarius, quidnam certissimum & cognitu facillimum sit, inveniamus.

Sed hæc interim dubitatio ad solam contemplationem veritatis est restringenda. Nam quantum ad usum vitæ, quia persæpe rerum agendarum occasio præteriret, antequam nos dubiis nostris exsolvere possimus; non raro quod tantum est verisimile cogimur amplecti; vel etiam interdum, etsi è duobus unum altero verisimilius non appareat, alterutrum tamen eligere.

Nunc itaque cum tantum veritati quarendæ incumbamus, dubitabimus inprimis, an ullæ res sensibiles aut imaginabiles existant: Primo, quia deprehendimus, interdum sensus errare; ac prudentiæ est, nunquam nimis fidere iis, qui nos vel semel deceperunt: Deinde, quia quotidie in somnis innu-mera videmur sentire aut imaginari, quæ nusquam sunt; nulla quoque sic dubitanti signa apparent, quibus somnum à vigilia certo dignoscatur.

Dubitamus etiam de reliquis, quæ antea pro maximè certis habuimus; etiam de Mathematicis demonstrationibus,

I.

Veritatem inquirenti, semel in vita de omnibus, quantum fieri potest, esse dubitandum.

II.

Dubia etiam pro falsis habenda.

III.

Hanc interm dubitationem ad usum vitæ non esse referendam.

IV.

Cur possimus dubitare de rebus sensibilibus.

V.

Cur etiam

etiam

A

PRIN-

de Mathe-
maticis de-
monstrati-
onibus.

2

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIE

etiam de iis principiis, quæ hæcenus putavimus esse per se nota; tum quia vidimus, aliquando non-nullos errasse in talibus, & quædam pro certissimis, ac per se notis admisisse, quæ nobis falsa videbantur; tum maxime quia audivimus, esse Deum, qui potest omnia, & à quo sumus creati. Ignoramus enim, an forte nos tales creare voluerit ut semper fallamur, etiam in iis, quæ nobis quam notissima apparent; quia non minus hoc videtur fieri potuisse quam ut interdum fallamur, quod contingere ante advertimus. Atque si non à Deo potentissimo, sed vel à nobis ipsis, vel à quovis alio nos esse fingamus, quo minus potentem originis nostræ authorem assignabimus, tanto magis erit credibile, nos tamen imperfectos esse, ut semper fallamur.

VI.
Nos habere
liberum
arbitrium,
ad cohiben-
dum assen-
sum in du-
biis, sicque
ad errorem
vitandum.

Sed interim, à quocunque tandem simus, & quantumvis ille sit potens, quantumvis fallax; hanc nihilominus in nobis libertatem esse experimur, ut semper ab iis credendis, quæ non plane certa sunt & explorata, possimus abstinere; atque ita cavere, ne unquam erremus.

VII.
Non posse
à nobis du-
bitari, quin
existamus
dum dubi-
tamus: at-
que hoc ef-
se primum
quod ordi-
ne philoso-
phando co-
gnoscamus.

Sic autem rejicientes illa omnia, de quibus aliquo modo possumus dubitare, ac etiam falsa esse fingentes; facile quidem supponimus, nullum esse Deum, nullum cælum, nulla corpora; nosque etiam ipsos non habere manus, nec pedes, nec denique ullum corpus; non autem ideo nos qui talia cogitamus nihil esse: repugnat enim, ut putemus, id quod cogitat, eo ipso tempore quo cogitat, non existere. Ac proinde hæc cognitio, *ego cogito, ergo sum*, est omnium prima & certissima, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat.

VIII.
Distinctio-
nem inter
animam &
corpus, sive
inter rem
cogitan-
tem & cor-
poralem,
hinc agno-
sci.

Hæcque optima via est ad mentis naturam, ejusque à corpore distinctionem agnoscendam: Examinantes enim quinam simus nos, qui omnia quæ à nobis diversa sunt supponimus falsa esse, perspicue videmus, nullam extensionem, nec figuram, nec motum localem, nec quid simile; quod corpori sit tribuendum, ad naturam nostram pertinere; sed cogitationem solam; quæ proinde prius & certius quam ulla res corporca cognoscitur; hanc enim jam percepimus, de aliis autem adhuc dubitamus.

Cogi-

Cogitationis nomine intelligo illa omnia, quæ nobis consciis in nobis fiunt, quatenus eorum in nobis conscientia est: Atque ita non modo intelligere, velle, imaginari, sed etiam sentire, idem est hîc quod cogitare. Nam si dicam, ego video, vel ego ambulo, ergo sum; & hoc intelligam de visione, aut ambulatione, quæ corpore peragitur, conclusio non est absolute certa; quia, ut sæpe fit in somnis, possum putare me videre, vel ambulare, quamvis oculos non aperiain, & loco non movear, atque etiam forte, quamvis nullum habeam corpus; Sed si intelligam de ipso sensu, sive conscientia videndi aut ambulandi, quia tunc refertur ad mentem, quæ sola sentit, sive cogitat, se videre aut ambulare, est plane certa.

Non hîc explico alia multa nomina, quibus jam usus sum, vel utar in sequentibus, quia per se satis nota mihi videntur. Et sæpe adverti, Philosophos in hoc errare, quod ea quæ simplicissima erant ac per se nota, Logicis definitionibus explicare conarentur; ita enim ipsa obscuriora reddebant. Atque ubi dixi, hanc propositionem, *ego cogito, ergo sum*, esse omnium primam & certissimam, quæ cuilibet ordine philosophanti occurrat, non ideo negavi, quin ante ipsam scire oporteat, quid sit cogitatio, quid existentia, quid certitudo; item quod fieri non possit, ut id quod cogitet non existat, & talia; sed quia hæ sunt simplicissimæ notiones, & quæ solæ nullius rei existentis notitiam præbent, idcirco non censui esse numerandas.

Jam vero ut sciatur, mentem nostram non modo prius & certius, sed etiam evidentius quam corpus cognosci, notandum est lumine naturali esse notissimum, nihili nullas esse affectiones sive qualitates, atque ideo ubicunque aliquas deprehendimus, ibi rem sive substantiam, cujus illæ sint, necessario inveniri; & quo plures in eadem re sive substantiâ deprehendimus, tanto clarius nos illam cognoscere. Plura vero in mente nostra, quam in ulla alia re à nobis deprehendi, ex hoc manifestum est, quod nihil plane efficiat, ut aliquid aliud cognoscamus, quin idem etiam multo certius in mentis nostræ cognitionem nos adducat. Ut si terram judico existere, ex eo

A 2

quod

IX.
*Quid sit
cogitatio.*

X.
*Quæ simplicissima
sunt & per
se nota, de
definitionibus
Logicis ob-
scuriora
reddi; &
taliter inter
cognitiones
studio ac-
quisitas
non esse nu-
meranda.*

XI.
*Quomodo
mens no-
stra notior
sit, quam
corpus.*

Cogi-

quod illam tangam vel videam, certe ex hoc ipso adhuc magis mihi jucandum est mentem meam existere; fieri enim forsitan potest, ut iudicem me terram tangere, quamvis terra nulla existat; non autem, ut id iudicem, & mea mens quæ id iudicat nihil sit; atque ita de cæteris.

XII.

*Cur non
omnibus
æquè inno-
rescat.*

Nec aliam ob causam aliter visum est iis, qui non ordine philosophari sunt, quam quia mentem à corpore nunquam satis accuratè distinxerunt. Et quamvis sibi certius esse putarint, se ipsos existere, quam quidquam aliud, non tamen adverterunt, per se ipsos mentes solas hoc in loco fuisse intelligendas; sed contra potius intellexerunt sola sua corpora, quæ oculis videbant, & manibus palpabant, quibusque vim sentiendi perperam tribuebant; hocque ipsos à mentis natura percipienda avocavit.

XIII.

*Quo sensu
reliqua-
rum rerum
cognitio à
Dei cog-
nitione de-
pendeat.*

Cum autem mens, quæ se ipsam novit, & de aliis omnibus rebus adhuc dubitat, undiquaque circumspicit, ut cognitionem suam ulterius extendat; primo quidem invenit apud se multarum rerum ideas, quas quandiu tantum contemplatur, nihilque ipsis simile extra se esse affirmat nec negat, falli non potest. Invenit etiam communes quasdam notiones, & ex his varias demonstrationes componit, ad quas quandiu attendit, omnino sibi persuadet esse veras. Sic, exempli causâ, numerorum & figurarum ideas in se habet, habetque etiam inter communes notiones, *quod si equalibus equalia addas, quæ inde exsurgent erunt equalia*, & similes; ex quibus facillè demonstratur tres angulos trianguli æquales esse duobus rectis, &c. ac proinde hæc & talia sibi persuadet vera esse, quamdiu ad præmissas, ex quibus ea deduxit, attendit. Sed quia non potest semper ad illas attendere, cum postea recordatur, se nondum scire, an forte talis natura creata sit, ut fallatur etiam in iis, quæ ipsi evidentissima apparent, videt, se merito de talibus dubitare, nec ullam habere posse certam scientiam, priusquam suæ authorem originis agnoverit.

XIV.

*Ex eo
quod exi-
stentia ne-*

Considerans deinde inter diversas ideas, quas apud se habet, unam esse entis summè intelligentis, summe potentis & summe perfecti, quæ omnium longè præcipua est agnoscit in

ipsa

ipsa existentiam, non possibilem & contingentem tantum, quemadmodum in ideis aliarum omnium rerum, quas distincte percepit, sed omnino necessariam & æternam. Atque ut ex eo quod, exempli causâ, percipiat in idea trianguli necessario contineri, tres ejus angulos æquales esse duobus rectis, plane sibi persuadet triangulum tres angulos habere æquales duobus rectis; ita ex eo solo, quod percipiat, existentiam necessariam & æternam in entis summè perfecti idea contineri, plane concludere debet, ens summè perfectum existere.

Magisque hoc credet, si attendat, nullius alterius rei ideam apud se inveniri, in quâ eodem modo necessariam existentiam contineri animadvertat. Ex hoc enim intelliget, istam ideam entis summè perfecti non esse à se effectam, nec exhibere chimericam quandam, sed veram & immutabilem naturam, quæque non potest non existere, cum necessaria existentia in ea contineatur.

Hoc, inquam, facile credet mens nostra, si se prius omnino præjudiciis liberarit. Sed quia sumus assueti, reliquis omnibus in rebus essentiam ab existentia distinguere; atque etiam varias ideas rerum, quæ nusquam sunt, aut fuerunt, ad arbitrium effingere, facile contingit, cum in entis summè perfecti contemplatione non sumus plane defixi, ut dubitemus, an forte ejus idea una sit ex iis, quas ad arbitrium effinximus, aut saltem, ad quarum essentiam existentia non pertinet.

Uterius verò considerantes ideas, quas in nobis habemus, videmus quidem, illas, quatenus sunt quidam modi cogitandi, non multum à se mutuo differre, sed quatenus una unam rem, alia aliam repræsentat, esse valde diversas; & quo plus perfectionis objectivæ in se continent, eo perfectiorem ipsarum causam esse debere. Nam quemadmodum, si quis in se habet ideam alicujus machinæ valde artificiosæ, meritò quæri potest, quænam sit causa à qua illam habet; an nempe viderit alicubi talem machinam ab alio factam; an mechanicas scientias tam accuratè didicerit, anve tanta sit in eo ingenii vis, ut ipsam nullibi unquam visam per se excogitare potuerit? Totum enim artificium quod in ideâ illâ objective tan-

cessaria in nostro de Deo conceptu continetur, rectè concludi, Deum existere.

XV.

Non eodem modo in aliarum rerum conceptibus existentiam necessariam, sed contingentem duntaxat contineri.

XVI.

Præjudicia impedire, quominus ista necessitas existentiae Dei ab omnibus clare cognoscatur.

XVII.

Quo cuiusque ex nostris ideis objectiva perfectio maior est, eo ejus causam esse debere majorem.

tum, sive tanquam in imagine continetur, debet in ejus causâ, qualiscunque tandem sit, non tantum objectivè sive representativè, saltem in primâ & præcipuâ, sed re ipsâ formaliter aut eminenter contineri.

XVIII.
*Hinc rur-
sus conclu-
di, Deum
existere.*

Sic quia Dei, sive entis summi ideam habemus in nobis, jure possumus examinare, à quânam causâ illam habeamus; tantamque in ea immensitatem inveniemus, ut plane ex eo simus certi, non posse illam nobis fuisse inditam, nisi à re, in qua sit revera omnium perfectionum complementum, hoc est, nisi à Deo realiter existente. Est enim lumine naturali notissimum, non modo à nihilo nihil fieri; nec id quod est perfectius ab eo quod est minus perfectum, ut à causâ efficiente & totali produci; sed neque etiam in nobis ideam sive imaginem ullius rei esse posse, cujus non alicubi, sive in nobis ipsis, sive extra nos, Archetypus aliquis, omnes ejus perfectiones re ipsâ continens, existat. Et quia summas illas perfectiones, quarum ideam habemus, nullo modo in nobis reperimus, ex hoc ipso rectè concludimus, eas in aliquo à nobis diverso, nempe in Deo, esse; vel certè aliquando fuisse; ex quo evidentissimè sequitur, ipsas adhuc esse.

XIX.
*Et si Dei
naturam
non com-
prehenda-
mus, ejus
tamen per-
fectiones
omni alia
re clarius
à nobis co-
gnosci.*

XX.
*Nos non à
nobis ipsis,
sed à Deo
factos,
eumque
proinde
existere.*

Hocque satis certum est & manifestum iis qui Dei ideam contemplari summasque ejus perfectiones advertere sunt assueti. Quamvis enim illas non comprehendamus, quia scilicet est de natura infiniti, ut à nobis, qui sumus finiti, non comprehendatur; nihilominus tamen ipsas clarius & distinctius quàm ulla res corporeas intelligere possumus, quia cogitationem nostram magis implent, suntque simpliciores, nec limitationibus ullis obscurantur.

Quia vero non omnes hoc advertunt; atque etiam quia non, quemadmodum habentes ideam artificiosâ alicujus machinæ, scire solent undenam illam acceperint, ita etiam recordamur, ideam Dei nobis aliquando à Deo advenisse, utpote quam semper habuimus; quærendum adhuc est, à quonam simus nos ipsi, qui summarum Dei perfectionum ideam in nobis habemus. Nam certè est lumine naturali notissimum, eam rem, quæ novit aliquid se perfectius, à se non esse: dedisset

set enim ipsa sibi omnes perfectiones, quarum ideam in se habet; nec proinde etiam posse ab ullo esse, qui non habeat in se omnes illas perfectiones, hoc est, qui non sit Deus.

Nihilque hujus demonstrationis evidentiam potest obscurare, modo attendamus ad temporis sive rerum durationis naturam; quæ talis est, ut ejus partes à se mutuo non pendent, nec unquam simul existant, atque ideo ex hoc quod jam sumus, non sequitur nos in tempore proximè sequenti etiam futuros, nisi aliqua causa, nempe eadem illa, quæ nos primum produxit, continuò veluti reproducat. hoc est, conservet. Facile enim intelligimus, nullam vim esse in nobis, per quam nos ipsos conservemus, illumque in quo tanta est vis, ut nos à se diversos conservet, tanto magis etiam se ipsum conservare, vel potius nullâ ullius conservatione indigere, ac denique Deum esse.

Magna autem, in hoc existentiam Dei probandi modo, per ejus scilicet ideam, est prerogativa, quod simul, quisnam sit, quantum naturæ nostræ fert infirmitas, agnoscamus: Nempe ad ejus ideam nobis ingentem respicientes, videmus illum esse æternum, omniscium, omnipotentem, omnis bonitatis veritatisque fontem, rerum omnium creatorem, ac denique illa omnia in se habentem, in quibus aliquam perfectionem infinitam, sive nullâ imperfectione terminatam, clarrè possumus advertere.

Nam sane multa sunt, in quibus etsi nonnihil perfectionis agnoscamus, aliquid tamen etiam imperfectionis sive limitationis deprehendimus; ac proinde competere Deo non possunt. Ita in natura corporea, quia simul cum locali extensione divisibilitas includitur, estque imperfectio esse divisibilem; certum est, Deum non esse corpus. Et quamvis in nobis & perfectio quædam sit, quod sentiamus, quia tamen in omni sensu passio est, & pati est ab aliquo pendere, nullo modo Deum sentire putandum est; sed tantummodo intelligere & velle: Neque hoc ipsum ut nos, per operationes quodammodo distinctas, sed ita, ut per unicam, semperque eandem simplicissimam actionem, omnia simul intelligat: velit & operetur.

XXI.

*Existentiæ
nostræ du-
rationem
sufficere,
ad exi-
stentiā
Dei de-
monstran-
dam.*

XXII.

*Ex nostro
modo exi-
stentiā
Dei cogno-
scendi, o-
mnia ejus
attributa
naturali
ingenii vi
cognoscibi-
lia simul
cognosci.*

XXIII.

*Deum non
esse corpo-
reum, nec
sentire ut
nos, nec
velle mali-
tiam pec-
cati.*

peretur. Omnia, inquam, hoc est, res omnes: neque enim vult malitiam peccati, quia non est res.

XXIV.
*A Dei co-
gnitione ad
creatura-
rum cog-
nitionem per-
veniri, re-
cordando
eum esse in-
finitum, &
nos finitos.*

XXV.
*Credenda
esse omnia
quæ à Deo
revelata
sunt
quamvis
captum no-
strum ex-
cedant.*

XXVI.
*Nunquam
disputan-
dum esse de
infinito, sed
tantum ea
in quibus
nullos fines
adverti-
mus, qua-
lia sunt ex-
tensio mun-
di, divisibi-
litas parti-
um mate-
riae, nume-
rus stella-
rum, &c.
pro indefi-
nitis ha-
benda.*

Jam vero, quia Deus solus omnium, quæ sunt aut esse possunt, vera est causa; perspicuum est optimam philosophandi viam nos sequuturos, si ex ipsius Dei cognitione rerum ab eo creatarum explicationem deducere conemur, ut ita scientiam perfectissimam, quæ est effectuum per causas, acquiramus. Quod ut satis tuto & sine errandi periculo aggrediamur, cā nobis cautelā est utendum, ut semper quam maxime recordemur, & Deum autorem rerum esse infinitum, & nos omnino finitos.

Ita si forte nobis Deus de se ipso, vel aliis aliquid revelet, quod naturales ingenii nostri vires excedat, qualia jam sunt mysteria Incarnationis & Trinitatis, non recusabimus illa credere, quamvis non clarè intelligamus; Nec ullo modo mirabimur, multa esse, tum in immensā ejus natura, tum etiam in rebus ab eo creatis, quæ caput nostrum excedant.

Ita nullis unquam fatigabimur disputationibus de infinito: Nam sane cum simus finiti, absurdum esset nos aliquid de ipso determinare, atque sic illud quasi finire ac comprehendere conari. Non igitur respondere curabimus iis, qui quærunt, an si daretur linea infinita, ejus media pars esset etiam infinita; vel an numerus infinitus sit par anve impar, & talia; quia de iis nulli videntur debere cogitare, nisi qui mentem suam infinitam esse arbitrantur. Nos autem illa omnia, in quibus sub aliqua consideratione nullum finem poterimus invenire, non quidem affirmabimus, esse infinita sed ut indefinita spectabimus. Ita quia non possumus imaginari extensionem tam magnam, quin intelligamus adhuc majorem esse posse, dicemus, magnitudinem rerum possibilem esse indefinitam. Et quia non potest dividi aliquod corpus in tot partes, quin singulae adhuc ex his partibus divisibiles intelligantur, putabimus, quantitatem esse indefinitè divisibilem. Et quia non potest fingi tantus stellarum numerus, quin plures adhuc à Deo creari potuissent credamus, illarum etiam numerum indefinitum supponemus; atque ita de reliquis.

Hæc

Hæcque indefinita dicemus potius quàm infinita; tum ut nomen infiniti soli Deo reservemus, quia in eo solo, omni ex parte, non modo nullos limites agnoscimus, sed etiam positivè nullos esse intelligimus; tum etiam, quia non eodem modo positivè intelligimus, alias res aliqua ex parte limitibus carere, sed, negativè tantum, eorum limites, si quos habeant, inveniri à nobis non posse, confitemur.

Ita denique nullas unquam rationes circa res naturales, à fine quem Deus aut natura in iis faciendis sibi proposuit, desumemus, quia non tantum nobis debemus arrogare, ut ejus consiliorum participes esse putemus: Sed ipsum ut causam efficientem rerum omnium considerantes, videbimus, quidnam ex iis ejus attributis, quorum nos nonnullam notitiam voluit habere, circa illos ejus effectus qui sensibus nobis apparent, lumen naturale quod nostris indidit, concludendum esse ostendat; memores tamen ut jam dictum est, huic luminis naturali tamdiu tantum esse credendum, quamdiu nihil contrarium à Deo ipso revelatur.

Primum Dei attributum quod hîc venit in considerationem, est, quod sit summè verax, & dator omnis luminis; adeò ut planè repugnet ut nos fallat, sive ut propriè ac positivè sit causa errorum, quibus nos obnoxios esse experimur. Nam quamvis fortè posse fallere, nonnullum ingenii argumentum apud nos homines esse, videatur, nunquam certè fallendi voluntas nisi ex malitia vel metu & imbecillitate procedit, nec proinde in Deum cadere potest.

Atque hinc sequitur, lumen naturæ, sive cognoscendi facultatem à Deo nobis datam, nullum unquam objectum posse attingere, quod non sit verum, quatenus ab ipsa attingitur, hoc est, quatenus clarè & distinctè percipitur. Meritò enim deceptor esset dicendus, si perversam illam ac falsum pro vero sumentem nobis dedisset. Ita tollitur summa illa dubitatio, quæ ex eo petebatur, quod nesciremus, an fortè talis essemus naturæ, ut falleremur etiam in iis, quæ nobis evidentissima esse videntur. Quin & aliæ omnes dubitandi causæ prius recensitæ, facilè ex hoc principio tollentur. Non enim ampli-

XXVII.
Quæ differentia sit inter indefinitum & infinitum.

XXVIII.
Non causas finales rerum creatarum, sed efficientes, esse examinandas.

XXIX.
Deum non esse errorum causam.

XXX.
Hinc sequi omnia quæ clarè percipimus, vera esse, ac tolli dubitationes ante recensitas.

us Mathematicæ veritates nobis suspectæ esse debent, quia sunt maximè perspicuæ. Atque si advertamus, quid in sensibus, quid in vigilia, quidve in somno clarum sit ac distinctum, illudque ab eo, quod confusum est & obscurum, distinguamus; facile quid in qualibet re pro vero habendum sit agnoscemus. Nec opus est, ista pluribus verbis hoc in loco persequi, quoniam in Meditationibus Metaphysicis jam utcumque tractata sunt, & accuratior eorum explicatio ex sequentium cognitione dependet.

XXXI.
Errores
nostros, si
ad Deum
referantur,
esse tan-
tum nega-
tiones: si ad
nos, priva-
tiones.

XXXII.
Duos tan-
tum in no-
bis esse mo-
dos cogi-
tandi, per-
ceptionem
scilicet in-
tellectus,
& opera-
tionem vo-
luntatis.

XXXIII.
Nos non
errare, nisi
cum de re
non satis
perceptâ
judicamus.

XXXIV.
Non solum
intellectus
etiam, sed
etiam vo-
luntatem
requiri ad
judican-
dum.

XXXV.
Hanc illo

Quia vero, etsi Deus non sit deceptor, nihilominus tamen sæpe contingit nos falli; ut errorum nostrorum originem & causam investigemus, ipsosque præcavere discamus, advertendum est, non tam illos ab intellectu, quàm à voluntate pendere; nec esse res, ad quarum productionem realis Dei concursus requiratur: sed cum ad ipsum referuntur, esse tantum negationes; & cum ad nos, privationes.

Quippe omnes modi cogitandi, quos in nobis experimur, ad duos generales referri possunt: quorum unus est, perceptio sive operatio intellectus; alius vero, volitio sive operatio voluntatis. Nam sentire, imaginari, & purè intelligere, sunt tantum diversi modi percipiendi; ut & cupere, averſari, affirmare, negare, dubitare, sunt diversi modi volendi.

Cum autem aliquid percipimus, modò tantum nihil planè de ipso affirmemus vel negemus, manifestum est; nos non falli; ut neque etiam cum id tantum affirmamus, aut negamus, quod clarè & distinctè percipimus esse sic affirmandum aut negandum: sed tantummodo, cum, (ut fit) etsi aliquid non rectè percipiamus, de eo nihilominus judicamus.

Atque ad judicandum requiritur quidem intellectus; quia de re, quam nullo modo percipimus, nihil possumus judicare: sed requiritur etiam voluntas, ut rei aliquo modo perceptæ assensio præbeatur: Non autem requiritur (saltem ad quomodocunque judicandum) integra & omnimoda rei perceptio; multis enim possumus assentiri, quæ non nisi perobscurè & confusè cognoscimus.

Et quidem intellectus perceptio non nisi ad ea pauca quæ illi

illi offeruntur, se extendit, estque semper valde finita. Voluntas vero infinita quodammodo dici potest: quia nihil unquam advertimus, quod alicujus alterius voluntatis, vel imminens illius quæ in Deo est, objectum esse possit, ad quod etiam nostra non se extendat: adeo ut facile illam, ultra ea quæ clarè percipimus, extendamus; hocque cum facimus, haud mirum est, quod contingat nos falli.

Neque tamen ullo modo Deus errorum nostrorum author fingi potest, propterea quòd nobis intellectum non dedit omniscium. Est enim de ratione intellectus creati, ut sit finitus; ac de ratione intellectus finiti, ut non ad omnia se extendat.

Quòd verò latissimè pateat voluntas, hoc etiam ipsius naturæ convenit; ac summa quædam in homine perfectio est, quod agat per voluntatem, hoc est liberè; atque ita peculiari quodam modo sit author suarum actionum, & ob ipsas laudem mereatur. Non enim laudantur automata, quòd motus omnes ad quos instituta sunt, accuratè exhibeant, quia necessariò illos sic exhibent; laudatur autem eorum artifex, quòd tam accurata fabricarit, quia non necessariò, sed liberè ipsa fabricavit. Eademque ratione magis profectò nobis tribendum est, quòd verum amplectamur, cum amplectimur, quia voluntariè id agimus, quam si non possemus non amplecti.

Quòd autem in errores incidamus, defectus quidem est in nostra actione sive in usu libertatis, sed non in nostrâ naturâ; utpote quæ eadem est, cum non rectè, quam cum rectè judicamus. Et quamvis tantam Deus perspicacitatem intellectui nostro dare potuisset, ut nunquam falleremur, nullo tamen jure hoc ab ipso possumus exigere. Nec quemadmodum inter nos homines, si quis habeat potestatem aliquod malum impediendi, nec tamen impediat, ipsam dicimus esse ejus causam; ita etiam, quia Deus potuisset efficere, ut nunquam falleremur, ideo errorum nostrorum causa est putandus. Potestas enim, quam homines habent uni in alios, ad hoc est instituta, ut ipsa utantur ad illos à malis revocandos: ea autem,

latius patere errorumque causam inde esse.

XXXVI.
Errorum nostrorum Deo imputari non posse.

XXXVII.
Summam esse hominis perfectionem quod agat liberè sive per voluntatem, & per hoc laude vel vituperio dignum reddi.

XXXVIII.
Esse defectum in nostra actione, non in nostra natura, quod erremus; Et sepe subditorum culpas aliis dominis, nunquam autem Deo, tribui posse.

quam homines habent uni in alios, ad hoc est instituta, ut ipsa utantur ad illos à malis revocandos; ea autem, quam Deus habet in omnes, est quam maximè absoluta & libera, ideoque summas quidem ipsi debemus gratias pro bonis quæ nobis largitus est; sed nullo jure queri possumus, quod non omnia largitus sit, quæ agnoscimus largiri potuisse.

XXXIX.
Libertatem arbitrii esse per se notam.

Quod autem sit in nostra voluntate libertas, & multis ad arbitrium vel assentiri vel non assentiri possimus, adeo manifestum est, ut inter primas & maximè communes notiones, quæ nobis sunt innatæ, sit recensendum. Patuitque hoc maximè paulò antè, cum de omnibus dubitare studentes, eo usque sumus progressi, ut fingeremus, aliquem potentissimum nostræ originis authorem modis omnibus nos fallere conari; nihilominus enim hanc in nobis libertatem esse experiebamur, ut possemus ab iis credendis abstinere, quæ non planè certa erant & explorata: Nec ulla magis per se nota & perspecta esse possunt, quam quæ tunc temporis non dubia videbantur.

XL.
Certum etiam, omnia esse à Deo præordinata.

Sed quia, jam Deum agnoscetes, tam immensam in eo potestatem esse percipimus, ut nefas esse putemus existimare, aliquid unquam à nobis fieri posse, quod non antè ab ipso fuerit præordinatum; facile possumus nos ipsos magnis difficultatibus intricare, si hanc Dei præordinationem cum arbitrii nostri libertate conciliare, atque utramque simul comprehendere conemur.

XLI.
Quomodo arbitrii nostri libertas & Dei præordinatio simul conciliantur.

Illis verò nos expediemus, si recordemur, mentem nostram esse finitam; Dei autem potentiam, per quam non tantum omnia, quæ sunt aut esse possunt, ab æterno præscivit, sed etiam voluit ac præordinavit, esse infinitam; ideoque hanc quidem à nobis satis attingi, ut clarè & distinctè percipiamus, ipsam in Deo esse; non autem satis comprehendi ut videamus quo pacto liberas hominum actiones indeterminatas relinquat; libertatis autem & indifferentiæ quæ in nobis est, nos ita confcios esse, ut nihil sit quod evidentius & perfectius comprehendamus. Absurdum enim esset, propterea quod non comprehendimus unam rem, quem scimus ex naturâ suâ nobis

nobis esse debere incomprehensibilem, de alia dubitare, quam intimè comprehendimus, atque apud nosmet ipsos experimur.

Jam vero, cum sciamus, errores omnes nostros à voluntate pendere, mirum videri potest, quod unquam fallamur, quia nemo est qui velit falli. Sed longè aliud est velle falli, quam velle assentiri iis, in quibus contingit errorem reperiri. Et quamvis revera nullus sit, qui expressè velit falli, vix tamen ullus est, qui non sæpe velit iis assentiri, in quibus error ipso inscio continetur. Quin & ipso veritatis assequendæ cupiditas persæpe efficit, ut ii qui non rectè sciunt qua ratione sit assequenda, de iis quæ non percipiunt judicium ferant, atque idcirco ut errent.

Certum autem est, nihil nos unquam falsum pro vero admitturos, si tantum iis assensum præbeamus quæ clarè & distinctè percipimus. Certum, inquam, quia cum Deus non sit fallax, facultas percipiendi quam nobis dedit, non potest tendere in falsum; ut neq; etiam facultas assentiendi, cum tantum ad ea, quæ clarè percipiuntur, se extendit. Et quamvis hoc nullâ ratione probaretur, ita omnium animis à naturâ impressum est, ut quoties aliquid clarè percipimus, ei sponte assentiamur, & nullo modo possimus dubitare, quin sit verum.

Certum etiam est, cum assentimur alicui rationi quam non percipimus, vel nos falli, vel casu tantum incidere in veritatem; atque ita nescire nos non falli. Sed sane rarè contingit, ut assentiamur iis, quæ advertimus à nobis non esse percepta; quia lumen naturæ nobis dictat, nunquam nisi de re cognita esse judicandum. In hoc autem frequentissimè erramus, quod multa putemus à nobis olim fuisse percepta, iisque memoriæ mandatis, tanquam omnino perceptis, assentiamur; quæ tamen revera nunquam percepimus.

Quin & permulti homines, nihil planè in tota vita percipiunt satis rectè, ad certum de eo judicium ferendum. Etenim ad perceptionem cui certum & indubitatum judicium possit inniti, non modo requiritur ut sit clara, sed etiam ut sit distincta. Claram voco illam, quæ menti attendenti præsens & ap-
perta

XLII.

*Quomodo
quamvis
nolimus
falli, fallamur tamen
per nostram voluntatem.*

XLIII.

Nos nunquam falli, cum solis clarè & distinctè perceptis assentimur.

XLIV.

Nos semper male judicare, cum assentimur non clarè perceptis, et si casu incidamus in veritatem, idque ex eo contingere, quod supponamus, ea fuisse antea satis à nobis percepta.

XLV.

Quid sit perceptio clara, quid distincta.

perta est; sicut ea clarè à nobis videri dicimus, quæ oculo intuitu præsentia, satis fortiter & apertè illum movent. Distinctam autem illam quæ, cum clara sit, ab omnibus aliis ita sejuncta est & præcisa, ut nihil planè aliud, quam quod clarum est, in se contineat.

XLVI.
*Exemplo
doloris ostenditur,
claram esse
posse perceptionem,
etsi non sit
distincta;
non autem
distinctam
nisi sit clara.*

XLVII.
*Ad primam
ætatis
præjudicia
emendanda,
simplices
notiones
esse considerandas,
& quid in
quaque sit
clarum.*

XLVIII.
*Omnia
quæ sub
perceptionem
nostram
cadunt, spectant
autem res
rerumve
affectiones
vel ut æternas
veritates, &
rerum enumerationem.*

Ita dum quis magnum aliquem sentit dolorem, clarissima quidem in eo est ista perceptio doloris, sed non semper est distincta; vulgò enim homines illam confundunt cum obscuro suo judicio de naturâ ejus, quod putant esse in parte dolente, simile sensui doloris, quem solum clarè percipiunt. Atque ita potest esse clara perceptio, quæ non sit distincta; non autem ulla distincta, nisi sit clara.

Et quidem in prima ætate mens ita corpori fuit immersa, ut quamvis multa clarè, nihil tamen unquam distinctè perceperit, cumque tunc nihilominus de multis judicârit; hinc multa hausimus præjudicia, quæ à plerisque nunquam postea deponuntur. Ut autem nos iis possimus liberare, summam hic enumerabo simplices omnes notiones, ex quibus cogitationes nostræ componuntur; & quid in unaquaque sit clarum, quidque obscurum; sive in quo possimus falli, distinguam.

Quæcunque sub perceptionem nostram cadunt, vel tanquam res, rerumve affectiones quasdam consideramus, vel tanquam æternas veritates, nullam existentiam extra cogitationem nostram habentes. Ex iis quæ tanquam res consideramus, maximè generalia sunt substantia, duratio, ordo, numerus, & si quæ alia sunt ejusmodi, quæ ad omnia genera rerum se extendunt. Non autem plura quam duo summa genera rerum agnosco; unum est rerum intellectualium, sive cogitativarum, hoc est, ad mentem sive ad substantiam cogitantem pertinentium; aliud rerum materialium, sive quæ pertinent ad substantiam extensam, hoc est, ad corpus. Perceptio, volitio, omnesque modi tam percipiendi quam volendi, ad substantiam cogitantem referuntur, ad extensam autem magnitudo, sive ipsamet extensio in longum, latum & profundum, figura, motus, situs, partium ipsarum divisibilitas, & talia.

lia. Sed & alia quædam in nobis experimur, quæ nec ad solum mentem, nec etiam ad solum corpus referri debent, quæque, ut infra suo loco ostendetur, ab ætæ & intimâ mentis nostræ cum corpore unione proficiuntur; nempe appetitus famis, sitis, &c. Itemque commotiones, sive animi pathemata, quæ non in sola cogitatione consistunt, ut commotio ad iram, ad hilaritatem, ad tristitiam, ad amorem, &c. Ac denique sensus omnes ut doloris, titillationis, lucis & colorum, sonorum, odorum, saporum, caloris, duritiei, aliarumque tactilium qualitatum.

Atque hæc omnia tanquam res, vel rerum qualitates seu modos consideramus. Cum autem agnoscimus, fieri non posse, ut ex nihilo aliquid fiat, tunc propositio hæc, Ex nihilo nihil fit, non tanquam res aliqua existens, neque etiam ut rei modus consideratur, sed ut veritas quædam æterna, quæ in mente nostra sedem habet, vocaturque communis notio, sive axioma. Cujus generis sunt: Impossibile est, idem simul esse & non esse: Quod factum est, infectum esse nequit: Is qui cogitat, non potest non existere dum cogitat: Et alia innumera, quæ quidem omnia recenserî facile non possunt, sed nec etiam ignorari, cum occurrit occasio ut de iis cogitemus, & nullis præjudiciis excœcamur.

Et quidem quantum ad has communes notiones, non dubium est, quin clarè ac distinctè percipi possint, alioqui enim communes notiones non essent dicendæ; Ut etiam revera quædam ex ipsis, non æquè apud omnes isto nomine dignæ sunt, quia non æquè ab omnibus percipiuntur. Non tamen, ut puto, quod unius hominis cognoscendi facultas latius pateat quam alterius; sed quia fortè communes istæ notiones adversantur præjudicatis opinionibus quorundam hominum, qui eas idcirco non facile capere possunt: etiamsi nonnulli alii, qui præjudiciis istis sunt liberi, evidentissimè ipsas percipiant.

Quantum autem ad ea, quæ tanquam res vel rerum modos spectamus, operæ pretium est ut singula seorsim consideremus. Per substantiam nihil aliud intelligere possumus, quam rem quæ ita existit, ut nullâ aliâ re indigeat ad existendum.

Et qui-

XLIX.

*Æternas
veritates
non posse
ita nume-
rari, sed
nec esse o-
pus.*

L.

*Eas clare
percipi, sed
non omnes
ab omnibus
propter
præjudi-
cia.*

LI.

*Quid sit
substantia:
& quod
istud no.*

*men Deo
& creatu-
ris non con-
veniat uni-
vocè.*

Et quidem substantia quæ nullâ planè re indigeat, unica tantum potest intelligi, nempe Deus. Alias verò omnes non nisi ope concursus Dei existere posse percipimus. Atque ideo nomen substantiæ non convenit Deo & illis *univocè*, ut dici solet in Scholis, hoc est, nulla ejus nominis significatio potest distinctè intelligi, quæ Deo & creaturis sit communis.

*LII.
Quod men-
tis & corpo-
ri univocè
conveniat,
& quomo-
do ipsa co-
gnoscatur.*

Possunt autem substantia corporea, & mens, sive substantia cogitans, creata, sub hoc communi conceptu intelligi; quod sint res, quæ solo Dei concursu egent ad existendum. Verùm tamen non potest substantia primum animadverti ex hoc solo, quod sit res existens, quia hoc solum per se nos non afficit: sed faciliè ipsam agnoscimus ex quolibet ejus attributo, per communem illam notationem, quòd nihili nulla sint attributa, nullæve proprietates, aut qualitates. Ex hoc enim, quòd aliquod attributum adesse percipiamus, concludimus, aliquam rem existentem, sive substantiam cui illud tribui possit, necessariò etiam adesse.

*LIII.
Cujusque
substantiæ
unum esse
præcipuum
attribu-
tum, ut
mentis co-
gitatio,
corporis
extensio.*

Et quidem ex quolibet attributo substantia cognoscitur: sed una tamen est cujusque substantiæ præcipua proprietas, quæ ipsius naturam essentiamque constituit, & ad quam aliæ omnes referuntur. Nempe extensio in longum, latum & profundum, substantiæ corporeæ naturam constituit; & cogitatio constituit naturam substantiæ cogitantis. Nam omne aliud quod corpori tribui potest, extensionem præsupponit, estque tantum modus quidam rei extensæ; ut & omnia, quæ in mente reperimus, sunt tantum diversi modi cogitandi. Sic exempli causa, figura nonnisi in re extensa potest intelligi, nec motus nisi in spatio extenso; nec imaginatio, vel sensus, vel voluntas, nisi in re cogitante. Sed è contra potest intelligi extensio sine figurâ vel motu, & cogitatio sine imaginatione, vel sensu, & ita de reliquis: ut cuilibet attendenti sit manifestum.

*LIV.
Quomodo
claras &
distinctas
notiones*

Atque ita faciliè possumus duas claras & distinctas habere notiones, sive ideas, unam substantiæ cogitantis creatæ, aliam substantiæ corporeæ; si nempe attributa omnia cogitationis ab attributis extensionis accuratè distinguamus. Ut etiam ha-
bere

bere possumus ideam claram & distinctam, substantiæ cogitantis increatae atque independentis, id est, Dei; modo ne illam adæquatè omnia quæ in Deo sunt exhibere supponamus, nec quidquam etiam in ea esse fingamus, sed ea tantum advertamus, quæ revera in ipsa continentur; quæque evidenter percipimus ad naturam entis summè perfecti pertinere. Nec certè quisquam talem ideam Dei nobis inesse negare potest, nisi qui nullam planè Dei notitiam in humanis mentibus esse arbitretur.

Duratio, ordo, & numerus, à nobis etiam distinctissimè intelliguntur, si nullum iis substantiæ conceptum affingamus, sed putemus, durationem rei cuiusque, esse tantum modum, sub quo concipimus rem istam, quatenus esse perseverat; Et similiter, nec ordinem, nec numerum esse quicquam diversum à rebus ordinatis, & numeratis, sed esse tantum modos sub quibus illas consideramus.

Et quidem hîc per modos planè idem intelligimus, quod alibi per attributa, vel qualitates. Sed cum consideramus substantiam ab illis affici, vel variari, vocamus modos; cum ab istâ variatione talem posse denominari, vocamus qualitates; ac denique, cum generalius spectamus, tantum ea substantia inesse, vocamus attributa. Ideoque in Deo non propriè modos aut qualitates, sed attributa tantum esse dicimus, quia nulla in eo variatio est intelligenda. Et etiam in rebus creatis, ea quæ nunquam in iis diverso modo se habent, ut existentia & duratio, in re existente & durante, non qualitates, aut modi, sed attributa dici debent.

Alia autem sunt in rebus ipsis, quarum attributa vel modi esse dicuntur; alia verò in nostrâ tantum cogitatione. Ita cum tempus à duratione generaliter sumptâ distinguimus, dicimusque esse numerum motus, est tantum modus cogitandi. Neque enim profectò intelligimus in motu aliam durationem quam in rebus non motis: ut patet ex eo, quod si duo corpora, unum tardè, aliud celeriter, per horam moveatur, non plus temporis in uno quam in alio numeremus, etsi multò plus sit motus. Sed ut rerum omnium durationem metiamur,

habere possumus, substantiæ cogitantis, & corporeæ, item Dei.

LVI.

Quomodo duratio, ordo, numerus etiam distinctè intelligantur.

LVI.

Quid sint modi, qualitates, attributa.

LVI.

Quædam attributa esse in rebus: alia in cogitatione. Et quid duratio & tempus.

mur,

mur, comparamus illam cum duratione motuum illorum maximorum, & maxime æquabilium, à quibus fiunt anni & dies. hancque durationem tempus vocamus. Quod proinde nihil, præter modum cogitandi, durationi generaliter sumptæ superaddit.

LVIII.
*Numerum,
& univer-
salia om-
nia, esse
tantum
modos co-
gitandi.*

LIX.
*Quomodo
universalia
fiant: &
quæ sint
quinque
vulgata;
genus, spe-
cies, diffe-
rentia, pro-
prium, ac-
cidents.*

LX.
De Diffin.

Ita etiam cum numerus non in ullis rebus creatis, sed tantum in abstracto, sive in genere consideratur, est modus cogitandi duntaxat: Ut & alia omnia quæ universalia vocamus.

Fiuntque hæc universalia ex eo tantum, quod unâ & eadem ideâ utamur ad omnia individua, quæ inter se similia sunt, cogitanda: Ut etiam unum & idem nomen omnibus rebus per ideam istam representatis imponimus, quod nomen est universale. Ita cum videmus duos lapides, nec ad ipsorum naturam, sed ad hoc tantum quod duo sunt, attendimus, formamus ideam ejus numeri quem vocamus binarium, cumque postea duas aves, aut duas arbores videmus, nec etiam earum naturam, sed tantum quod duæ sint, consideramus, repetimus eandem ideam quam prius, quæ ideo est universalis; ut & hunc numerum eodem universali nomine binarium appellamus. Eodemque modo, cum spectamus figuram tribus lineis comprehensam, quandam ejus ideam formamus, quam vocamus ideam trianguli; & eadem postea ut universali utimur, ad omnes alias figuras tribus lineis comprehensas animo nostro exhibendas. Cumque advertimus, ex triangulis alios esse habentes unum angulum rectum, alios non habentes, formamus ideam universalem trianguli rectanguli, quæ, relata ad præcedentem ut magis generalem, species vocatur; Et illa anguli rectitudo, est differentia universalis, qua omnia triangula rectangula ab aliis distinguuntur; Et quod in iis basis potentia æqualis sit potentiis laterum, est proprietas iis omnibus & solis conveniens: Ac denique, si supponamus, aliquos ejusmodi triangulos moveri, alios non moveri, hoc erit in iis accidens universale. Atque hoc pacto quinque universalia vulgo numerantur, genus, species, differentia, proprium, & accidens.

Numerus autem in ipsis rebus oritur ab earum distinctione:

ne: quæ distinctio triplex est, realis, modalis, & rationis. Realis propriè tantum est inter duas vel plures substantias: Et has percipimus à se mutuò realiter esse distinctas, ex hoc solo, quòd unam absque alterâ clarè & distinctè intelligere possumus. Deum enim agnoscetes, certi sumus, ipsum posse efficere, quicquid distinctè intelligimus; adeo ut, exempli causâ, ex hoc solo, quòd jam habemus ideam substantiæ extensæ sive corporeæ, quamvis nondum certò sciamus, ullam talem revera existere, certi tamen sumus, illam posse existere, atque si existat, unamquamque ejus partem à nobis cogitatione definitam realiter ab aliis ejusdem substantiæ partibus esse distinctam. Itemque ex hoc solo, quod unusquisque intelligat, se esse rem cogitantem, & possit cogitatione excludere à se ipso omnem aliam substantiam, tam cogitantem quàm extensam, certum est, unumquemque, sic spectatum, ab omni alia substantiâ cogitante, atque ab omni substantiâ corporeâ, realiter distingui. Ac etiam si supponamus, Deum alicui tali substantiæ cogitanti substantiam aliquam corpoream tam arctè conjunxisse, ut arctius jungi non possint, & ita ex illis duabus unum quid conflavisse, manent nihilominus realiter distinctæ; quia quantumvis arctè ipsas univerit, potentiâ, quam ante habebat ad eas separandas, sive ad unam absque aliâ conservandam, se ipsum exuere non potuit, & quæ vel à Deo possunt separari, vel sejunctim conservari, realiter sunt distincta.

Distinctio modalis est duplex, alia scilicet inter modum propriè dictum, & substantiam, cujus est modus; alia inter duos modos ejusdem substantiæ. Prior ex eo cognoscitur, quod possumus quidem substantiam clarè percipere absque modo, quem ab illa differre dicimus, sed non possumus vice versâ modum illum intelligere sine ipsâ. Ut figura & motus distinguuntur modaliter à substantiâ corporeâ, cui insunt; ut etiam affirmatio & recordatio à mente. Posterior verò cognoscitur ex eo, quod unum quidem modum absque alio possumus agnoscere, ac vice versâ; sed neutrum tamen sine eadem substantiâ cui insunt: Ut si lapis moveatur, & sit quadratus, possumus quidem intelligere ejus figuram quadratam sine motu,

C 2

& vice

*Alonibus.
De primo
de reale.*

LXI.
De Distinctione modalis.

& vice versâ, ejus motum sine figurâ quadratâ, sed nec illum motum, nec illam figuram possum intelligere sine lapidis substantiâ. Distinctio autem quâ modus unius substantiæ differt ab aliâ substantiâ, vel à modo alterius substantiæ, ut motus unius corporis ab alio corpore, vel à mente, atque ut motus à duratione, realis potius dicenda esse videtur, quam modalis; quia modi illi non clarè intelliguntur sine substantiis realiter distinctis, quarum sunt modi.

LXII.
De Distinctione rationis.

Denique distinctio rationis, est inter substantiam & aliquod ejus attributum, sine quo ipsa intelligi non potest, vel inter duo talia attributa ejusdem alicujus substantiæ. Atque agnoscitur ex eo quod non possumus claram & distinctam istius substantiæ ideam formare, si ab eâ illud attributum excludamus; vel non possumus unius ex ejusmodi attributis ideam clarè percipere, si illud ab alio separemus. Ut quia substantia quævis, si cesset durare, cessat etiam esse, ratione tantum à duratione suâ distinguitur; Et omnes modi cogitandi, quos tanquam in objectis consideramus ratione tantum differunt, tum ab objectis de quibus cogitantur, tum à se mutuo in uno & eodem objecto. Memini quidem, me alibi hoc genus distinctionis cum modali conjunxisse; nempe in fine responsionis ad primas objectiones, in Meditationes de primâ Philosophiâ; sed ibi non erat occasio de ipsis accuratè differendi, & sufficiebat ad meum institutum, quod utramque à reali distinguere.

LXIII
Quomodo cogitatio & extensio distinctè cognosci possint, ut constituentes naturam mentis & corporis.

Cogitatio & extensio spectari possunt ut constituentes naturas substantiæ intelligentis corporeæ; tuncque non aliter concipi debent, quam ipsa substantia cogitans & substantia extensa, hoc est, quàm mens & corpus, quo pacto clarissimè ac distinctissimè intelliguntur. Quin & faciliùs intelligimus substantiam extensam, vel substantiam cogitantem, quàm substantiam solam, omisso eo quod cogitet vel sit extensa: Nonnulla enim est difficultas, in abstrahendâ notionem substantiæ à notionibus cogitationis vel extensionis, quæ scilicet ab ipsâ ratione tantum diversæ sunt; & non distinctior sit conceptus ex eo, quod pauciora in eo comprehendamus, sed tantum ex eo, quod

quod illa quæ in ipso comprehendimus, ab omnibus aliis accuratè distinguamus.

Cogitatio & extensio sumi etiam possunt pro modis substantiæ; quatenus scilicet una & eadem mens plures diversas cogitationes habere potest; atque unum & idem corpus, retinendo suam eandem quantitatem, pluribus diversis modis potest extendi; nunc scilicet magis secundum longitudinem, minusque secundum latitudinem, vel profunditatem, ac paulò post è contra magis secundum latitudinem, & minus secundum longitudinem. Tuncque modaliter à substantiâ distinguuntur, & non minus clarè ac distinctè quam ipsa possunt intelligi; modo non ut substantiæ, sive res quædam ab aliis separata, sed tantummodo ut modi rerum spectentur. Per hoc enim, quod ipsas in substantiis quarum sunt modi consideramus, eas ab his substantiis distinguimus, & quales revera sunt agnoscimus. Ac è contratio, si easdem absque substantiis, quibus insunt, vellemus considerare, hoc ipso illas ut res subsistentes spectaremus, atque ita ideas modi & substantiæ confunderemus.

Eandem ratione diversos cogitationum modos, ut intellectionem, imaginationem, recordationem, volitionem, &c. itemque diversos modos extensionis, sive ad extensionem pertinentes, ut figuras omnes, & situs partium, & ipsarum motus optimè percipiemus, si tantum ut modos rerum quibus insunt spectemus; & quantum ad motum, si de nullo nisi locali cogitemus, ac de vi, à qua excitatur; (quam tamen suo loco explicare conabor) non inquiramus.

Superfunt sensus, affectus, & appetitus. Qui quidem etiam clarè percipi possunt, si accuratè caveamus, ne quid amplius de iis iudicemus, quàm id præcisè, quod in perceptione nostrâ continetur, & cuius intimè conscii sumus. Sed perdifficile est, id observare, saltem circa sensus; quia nemo nostrum est, qui non ab ineunte ætate iudicârit, ea omnia quæ sentiebat, esse res quasdam extra mentem suam existentes, & sensibus suis, hoc est, perceptionibus, quas de illis habebat, planè similes: adeo ut videntes, exempli gratiâ, colorem, pu-

LXIV.

*Quomodo
etiam ut
modi sub-
stantiæ.*

LXV.

*Quomodo
ipsarum
modi sint
etiam co-
gnoscendi.*

LXVI.

*Quomodo
sensus, affe-
ctus & ap-
petitus,
clarè co-
gnoscantur,
quamvis
saepe de iis
male iudi-
cemus.*

taverimus, nos videre rem quandam extra nos positam, & planè similem idæ illi coloris, quam in nobis tunc experiebamur; idque, ob consuetudinem ita iudicandi, tam clarè & distinctè videre nobis videbatur, ut pro certo & indubitato haberemus.

LXVII.

*In ipso de
dolore ju-
dicio sæpe
nos falli.*

Idemque planè est de aliis omnibus quæ sentiuntur, etiam de titillatione ac dolore. Quamvis enim hæc extra nos esse non putentur; non tamen ut in sola mente, sive in perceptione nostrâ, solent spectari, sed ut in manu, aut in pede, aut quavis aliâ parte nostri corporis. Nec sanè magis certum est, cum, exempli causâ, dolorem sentimus, tanquam in pede, illum esse quid extra nostram mentem, in pede existens, quam cum vidimus lumen tanquam in Sole, illud lumen extra nos in Sole existere; sed utraque ista præjudicia sunt primæ nostræ ætatis, ut infra clarè apparebit.

LXVIII.

*Quomodo
in istis id,
quod clarè
cognosce-
mus, ab eo
in quo falli
possumus,
sit distin-
guendum.*

Ut autem hîc quoddam clarum est, ab eo quod obscurum, distinguamus, diligentissimè est advertendum, dolorem quidem & colorem, & reliqua ejusmodi, clarè & distinctè percipi, cum tantummodò ut sensus, sive cogitationes spectantur. Cum autem res quædam esse judicantur extra mentem nostram existentes, nullo planè modò posse intelligi quænam res sint, sed idem planè esse, cum quis dicit se videre in aliquo corpore colorem, vel sentire in aliquo membro dolorem, ac si diceret se id ibi videre vel sentire, quod quidnam sit planè ignorat, hoc est, se nescire quid videat aut sentiat. Et si enim minus attendendo, sibi facillè persuadeat se nonnullam ejus habere notitiam, ex eo quod supponat esse quid simile sensui illi coloris, aut doloris, quem apud se experitur; si tamen examinet quidnam sit, quod iste sensus coloris, vel doloris, tanquam in corpore colorato, vel in parte dolente existens representet, omninò advertet se id ignorare.

LXIX.

*Longè al-
ter cogno-
sci magni-
tudinem,
figuram,*

Præsertim si consideret, se longè alio modo cognoscere, quidnam sit in viso corpore magnitudo, vel figura, vel motus, (saltem localis; Philosophi enim alios quosdam morus à locali diversos effingendo, naturam ejus sibi minus intelligibilem reddiderunt) vel situs, vel duratio, vel numerus, & simili-

lia,

lia, quæ in corporibus clarè percipi jam dictum est : quam quid in eodem corpore sit color, vel dolor, vel odor, vel sapor, vel quid aliud ex iis, quæ ad sensus dixi esse referenda. Quamvis enim videntes aliquod corpus, non magis certi sinus illud existere, quatenus apparet figuratum, quam quatenus apparet coloratum; longè tamen evidentiùs agnoscimus, quid sit in eo esse figuratum, quam quid sit esse coloratum.

Patet itaque, in re idem esse, cum dicimus nos percipere colores in objectis, ac si diccremus nos percipere aliquid in objectis, quod quidem quid sit ignoramus, sed à quo efficitur in nobis ipsis sensus quidam valdè manifestus & perspicuus; qui vocatur sensus colorum. In modo autem judicandi per magna est diversitas, nam quamdiu tantum judicamus, aliquid esse in objectis (hoc est, in rebus, qualescunque demum illæ sint, à quibus sensus nobis advenit) quòd quidnam sit ignoramus, tantum abest ut fallamur, quin potiùs in eo errorem præcavimus, quòd advertentes nos aliquid ignorare, minus proclives sumus ad temerè de ipso judicandum. Cum vero putamus nos percipere colores in objectis, etsi revera nesciamus quidnam sit, quod tunc nomine coloris appellamus, nec ullam similitudinem intelligere possumus, inter colorem quem supponimus esse in objectis, & illum quem experimur esse in sensu, quia tamen hoc ipsum non advertimus, & multa alia sunt, ut magnitudo, figura, numerus, &c. quæ clarè percipimus, non aliter à nobis sentiri vel intelligi, quam ut sunt, aut saltem esse possunt in objectis, facilè in eum errorem, ut judicemus, id, quod in objectis vocamus colorem, esse quid omnino simile colori quem sentimus, atque ita ut id, quod nullo modo percipimus, à nobis clarè percipi arbitremur.

Hicque primam & præcipuam errorum omnium causam licet agnoscere. Nempe in prima ætate mens nostra tam arctè corpori erat alligata, ut non aliis cogitationibus vacaret, quam iis solis, per quas ea sentiebat quæ corpus afficiebant: necdum ipsas ad quidquam extra se positum referebat, sed tantum ubi quid corpori incommodum occurrebat, sentiebat

Sc. quàm colores, dolores, &c.

LXX.

Nos posse duobus modis de sensibilibus judicium ferre, quorum uno errorem præcavimus, alio in errorem incidimus.

LXXI.

Præcipuam errorum causam à præjudicii infantie procedere.

bat dolorem, ubi quod commodum sentiebat, voluptatem; & ubi sine magno comodo vel incommodo corpus afficiebatur, pro diversitate partium in quibus, & modorum quibus afficiebatur, habebat diversos quosdam sensus, illos scilicet quos vocamus sensus saporum, odorum, sonorum, caloris, frigoris, luminis, colorum, & similium, quæ nihil extra cogitationem positum repræsentant: Simulque etiam percipiebat magnitudines, figuras, motus, & talia; quæ illi non ut sensus, sed ut res quædam, vel rerum modi, extra cogitationem existentes, aut saltem existendi capaces, exhibebantur, etsi hanc inter ista differentiam nondum notaret. Ac deinde cum corporis machinamentum, quod sic à naturâ fabricatum est, ut propriâ suâ vi variis modis moveri possit, hinc inde temerè se contorquens, casu commodum quid assequeretur, aut fugiebat incommodum, mens illi adhærens incipiebat advertere, id, quod ita assequeretur, aut fugiebat, extra se esse; nec tantum illi tribuebat magnitudines, figuras, motus, & talia, quæ ut res aut rerum modos percipiebat, sed etiam sapor, odores, & reliqua, quorum in se sensum ab ipso effici advertebat. Atque omnia tantum referens ad utilitatem corporis, cui erat immersa, eo plus aut minus rei esse putabat in unoquoque objecto à quo afficiebatur, prout plus aut minus ab ipso afficiebatur. Unde factum est, ut multò plus substantiæ, seu corporcitatis, esse putaret in saxo aut metallis, quam in aqua vel aëre, quia plus duritiei & ponderositatis in iis sentiebat. Quin & aërem, quamdiu nullum in eo ventum, aut frigus, aut calorem experiebat, pro nihilo prorsus ducebat. Et quia non plus luminis à stellis, quàm ab exiguis flammis lucernarum ipsi affulgebat, idcirco nullas stellas flammis istis majores sibi repræsentabat. Et quia nec terram in gyrum verti, nec ejus superficiem in globum curvatam esse notabat, indeo proclivior erat ad putandum, & eam immobilem, & ejus superficiem planam esse. Milleque aliis ejusmodi præjudiciis, à primâ infantiâ mens nostra imbuta est; quæ deinde in pueritiâ non recordabatur fuisse à se sine sufficienti examine recepta, sed tanquam sensu cognita, vel à naturâ

turâ sibi indita, pro verissimis, evidentissimisque admisit.

Et quamvis jam maturis annis, cum mens non amplius tota corpori servit, nec omnia ad illud refert, sed etiam de rebus, in se ipsis spectatarum, veritate inquit, permulta ex iis, quæ sic antea judicavit, falsa esse deprehendat, non tamen ideo facile ipsa ex memoriâ suâ expungit; & quamdiu in ea hærent, variorum errorum causæ esse possunt. Ita, exempli causâ, quoniam à prima ætate stellas imaginati sumus perexiguas, etsi jam rationes Astronomicæ perspicuè nobis ostendant, ipsas esse quam maximas tamen præjudicata opinio adhuc valet, ut nobis perdifficile sit, ipsas aliter quam prius imaginari.

Præterea mens nostra non sine aliqua difficultate ac defatigatione potest ad ullas res attendere; omniumque difficillimè ad illa attendit, quæ nec sensibus, nec quidem imaginationi præsentia sunt: Sive quia talem ex eo quod corpori conjuncta sit, habet naturam; sive quia in primis annis, cum tantum circa sensus & imaginationes occuparetur, majorem de ipsis quam de cæteris rebus cogitandi usum & facilitatem acquisivit. Hinc autem fit, ut jam multi nullam substantiam intelligant, nisi imaginabilem, & corporcam, & etiam sensibilem. Neque enim norunt, ea sola esse imaginabilia, quæ in extensione, motu & figurâ consistunt, etsi alia multa intelligibilia sint; nec putant, quidquam posse subsistere quod non sit corpus; nec denique ullum corpus non sensibile. Et quia revera nullam rem, qualis ipsa est, sensu solo percipimus, ut infra clarè ostendetur, hinc accidit, ut plerique in totâ vitâ nihil nisi confusè percipiant.

Et denique propter loquelæ usum, conceptus omnes nostros verbis, quibus eos exprimimus, alligamus, nec eos nisi simul cum istis verbis memoriæ mandamus: Cumque facilis postea verborum quam rerum recordemur, vix unquam ullius rei conceptum habemus tam distinctum, ut illum ab omni verborum conceptu separemus: cogitationesque hominum ferè omnium, circa verba magis, quam circa res, versantur, adeo ut per sæpe vocibus non intellectis præbeant as-

LXXII.

*Alteram
errorum
causam
esse, quod
præjudi-
ciorum ob-
livisci ne-
queamus.*

LXXIII.

*Tertiam
causam
esse, quod
defatige-
mur, ad ea
quæ sensi-
bus præsen-
tia non sunt
attenden-
do: & ideo
assueti si-
mus de illis
non ex
præsen-
ti perceptio-
ne, sed ex
præconcep-
ta opinio-
ne judica-
re.*

LXXIV.

*Quartam
causam
esse, quod
conceptus
nostros
verbis, quæ
rebus accu-
rate non
respondent
alligamus.*

D

fen-

sensum, quia putant, se illas olim intellexisse, vel ab aliis qui eas rectè intelligebant accepisse, quæ omnia, quamvis accuratè hîc tradi non possint, quia natura humani corporis nondum fuit exposita, necdum probatum est, ullum corpus existere, videntur tamen satis posse intelligi, ut juvent ad claros & distinctos conceptus ab obscuris & confusis dignoscendos.

LXXV.
Summa eorum quæ observanda sunt ad rectè philosophandum.

Itaque ad seriò philosophandum, veritatemque omnium rerum cognoscibilem indagandum, primò omnia præjudicia sunt deponenda; sive, accuratè est cavendum, ne ullis ex opinionibus olim à nobis receptis fidem habeamus, nisi prius, iis ad novum examen revocatis, veras esse comperiamus. Deinde ordine est attendendum ad notiones, quas ipsimet in nobis habemus, eæque omnes & solæ, quas sic attendendo clarè ac distinctè cognoscemus, judicandæ sunt veræ. Quod agentes, inprimis advertemus, nos existere, quatenus sumus naturæ cogitantis; Et simul etiam, & esse Deum, & nos ab illo pendere, & ex ejus attributorum consideratione cæterarum rerum veritatem posse indagari, quoniam ille est ipsarum causa; Et denique præter notiones Dei & mentis nostræ, esse etiam in nobis notitiam multarum propositionum æternæ veritatis, ut quod ex nihilo nihil fiat, &c. itemque naturæ curiusdam corporeæ, sive extensæ, divisibilis, mobilis, &c. itemque sensuum quorundam qui nos afficiunt, ut doloris, colorum, saporum, &c. quanvis nondum sciamus quæ sit causa, cur ita nos afficiant. Et hæc conferentes cum iis quæ confusius antea cogitabamus, usum claros & distinctos omnium rerum cognoscibilem conceptus formandi acquiramus. Atque in his paucis, præcipua cognitionis humanæ principia contineri mihi videntur.

LXXVI.
Autoritatem divinam perceptioni nostræ esse præferendam: sed ea seclusa non decere

Præter cætera autem, memoriæ nostræ pro summâ regulâ est infigendum, ea quæ nobis à Deo revelata sunt, ut omnium certissima esse credenda; Et quamvis fortè lumen rationis, quam maximè clarum & evidens, aliud nobis suggerere videretur, soli tamen authoritati divinæ potiùs, quam proprio nostro judicio, fidem esse adhibendum: Sed in iis, de quibus fides divina nihil nos docet, minimè decere hominem philosophari.

phum aliquid pro vero assumere, quod verum esse nunquam
perspexit; & magis fidere sensibus, hoc est, inconsideratis in-
fantia suæ judiciis, quam maturæ rationi.

*Philoso-
phum aliis
quam per-
ceptis as-
sentiri.*

P R I N C I P I O R U M P H I L O S O P H I Æ

P A R S S E C U N D A .

De Principiis rerum materialium.



ET si nemo non sibi satis persuadeat, res ma-
teriales existere, quia tamen hoc à nobis pau-
lò antè in dubium revocatum est, & inter pri-
mæ nostræ ætatis præjudicia numeratum,
nunc opus est, ut rationes investigemus, per
quas id certò cognoscatur. Nempe quic-
quid sentimus, procul dubio nobis advenit à re aliqua, quæ à
mente nostrâ diversa est. Neque enim est in nostrâ potestate
efficere, ut unum potius quam aliud sentiamus; sed hoc à re
illâ quæ sensus nostros afficit planè pendet. Quæri quidem po-
test an res illa sit Deus, an quid à Deo diversum: Sed quia
sentimus, sive potius à sensu impulsî clarè ac distinctè percipi-
mus materiam quandam extensam in longum, latum & pro-
fundum, cujus variæ partes variis figuris præditæ sunt, ac va-
riis motibus cientur; ac etiam efficiunt ut varios sensus ha-
beamus, colorum, odorum, doloris, &c. si Deus immediatè
per se ipsum istius materiæ extensæ ideam menti nostræ exhi-
beret, vel tantum si efficeret, ut exhiberetur à re aliquâ, in
quâ nihil esset extensionis, nec figuræ, nec motus; nulla ratio
potest excogitari, cur non deceptor esset putandus. Ipsam e-
nim clarè intelligimus tanquam rem, à Deo, & à nobis sive à
mente nostrâ, planè diversam; ac etiam clarè videre nobis vi-
demur, ejus ideam à rebus extra nos positis, quibus omnino
similis est, advenire: Dei autem naturæ planè repugnare ut sit

I.
*Quibus
rationibus
rerum ma-
terialium
existentia
certò co-
gnoscatur.*

deceptor, jam antè est animadversum. Atque ideo hîc omnino concludendum est rem quandam extensam in longum, latum & profundum, omnesque illas proprietates quas rei extensæ convenire clarè percipimus habentem, existere. Estque hæc res extensæ, quam corpus sive materiam appellamus.

II.
Quibus etiam cognoscatur, corpus humanum menti esse ætè conjunctum.

III.
Sensuum perceptiones, non quid revelant in rebus; sed quid humanæ compositioni profut vel obfut, docere.

IV.
Naturam corporis non in pondere, duritie, colore, aut similibus; sed in sola extensione consistere.

Eâdem ratione menti nostræ corpus quoddam magis ætè, quam reliqua alia corpora conjunctum esse, concludi potest; ex eo quod perspicuè advertamus, dolores, aliosque sensus nobis ex improvîso advenire; quos mens est conscia non à se solâ proficisci, nec ad se posse pertinere ex eo solo quod sit res cogitans, sed tantum ex eo quod alteri cuidam rei extensæ ac mobili adjuncta sit, quæ res humanum corpus appellatur. Sed accuratior ejus rei explicatio non est hujus loci.

Satis erit, si advertamus, sensuum perceptiones non referri, nisi ad istam corporis humani cum mente conjunctionem, & nobis quidem ordinariè exhibere, quid ad illam externa corpora prodesse possint, aut nocere; non autem, nisi interdum & ex accidenti, nos docere, qualia in se ipsis existant. Ita enim sensuum præjudicia facilè deponemus, & solo intellectu, ad ideas sibi à naturâ inditas diligenter attendente, hîc utemur.

Quod agentes, percipimus, naturam materiæ, sive corporis in universum spectati, non consistere in eo quod sit res dura, vel ponderosa, vel colorata, vel alio aliquo modo sensus afficiens; sed tantum in eo, quod sit res extensæ in longum, latum & profundum. Nam quantum ad duritiem, nihil aliud de illâ sensus nobis indicat, quam partes durorum corporum resistere motui manuum nostrarum, cum in illas incurrunt. Si enim quotiescunque manus nostræ versus aliquam partem moventur, corpora omnia ibi existentia recederent eâdem celeritate, qua illæ accedunt, nullam unquam duritiem sentiremus. Nec ullo modo potest intelligi, corpora quæ sic recederent idcirco naturam corporis esse amittura, nec proinde ipsa in duritie consistit. Eâdemque ratione ostendi potest, & pondus, & calorem, & alias omnes ejusmodi qualitates, quæ in materiâ corporeâ sentiuntur, ex ea tolli posse, ipsa

ipsâ integrâ remanente: unde sequitur, à nulla ex illis ejus naturam dependere.

Duæ verò adhuc causæ supersunt, ob quas potest dubitari, an vera natura corporis in solâ extensione consistat. Una est, quòd multi existiment, pleraque corpora sic posse rarefieri, ac condensari, ut rarefacta plus habeant extensionis quam condensata; sintque etiam nonnulli adeo subtiles, ut substantiam corporis ab ejusdem quantitate, atque ipsam quantitatem ab extensione distinguant. Altera est, quod ubi nihil aliud esse intelligimus, quam extensionem in longum, latum & profundum, non solcamus dicere ibi esse corpus, sed tantummodo spatium, & quidem spatium inane; quod ferè omnes sibi persuadent esse purum nihil.

Sed quantum ad rarefactionem & condensationem, quicunque ad cogitationes suas attendet, ac nihil volet admittere nisi quod clarè percipiat, non putabit in ipsis aliud quidquam contingere, quam figuræ mutationem; ita scilicet, ut rara corpora illa sint, inter quorum partes multa intervalla existunt, corporibus aliis repleta, & per hoc tantum densiora reddantur, quod ipsorum partes invicem accedentes, intervalla ista imminuant, vel planè tollant: quod ultimum si aliquando contingat, tunc corpus tam densum evadit, ut repugnet ipsi densius reddi posse. Atqui non ideo minus tunc extensum est, quam cum partes habens à se mutuo distitas majus spatium amplectitur: quia quicquid extensionis in poris, sive intervallis, à partibus ejus relictis continetur, nullo modo ipsi tribui debet, sed aliis quibuscumque corporibus, à quibus intervalla ista replentur. Ut cum videmus spongiam, aquâ vel alio liquore turgentem; non putamus, ipsam secundum singulas suas partes magis extensam, quam cum compressa est & sicca; sed tantummodo poros habere magis patentes, ac ideo per majus spatium esse diffusam.

Et sanè non video, quid moverit nonnullos, ut malletent dicere, rarefactionem fieri per augmentationem quantitatis, quam ipsam hoc spongiæ exemplo explicare. Nam etsi cum aër aut aqua rarefiunt, non videamus ullos ipsorum poros qui am-

V.
*Præjudi-
cia de rare-
factione: &
de vacuo,
hanc cor-
poris natu-
ram obscu-
riorem fa-
cere.*

VI.
*Quomodo
fiat rare-
factio.*

VII.
*Eam non
posse ullo
alio modo
intelligibili
explicari.*

ampliores reddantur, nec ullum novum corpus, quod ad illos replendos accedat; non est tamen rationi tam consentaneum, aliquid non intelligibile effingere, ad eorum rarefactionem verbotenus explicandam, quam ex hoc quod rarefiant, concludere, in ipsis esse poros, sive intervalla quæ ampliora redduntur, & novum aliquod corpus accedere, quod ipsa implet; etsi hoc novum corpus nullo sensu percipiamus. Nulla enim ratio noscogit ad credendum, corpora omnia quæ existunt debere sensus nostros afficere. Ac rarefactionem perfacile hoc modo, non autem ullo alio, fieri posse percipimus. Ac denique planè repugnat, aliquid novâ quantitate, vel novâ extensione augeri, quin simul etiam nova substantia extensa, hoc est, novum corpus ei accedat: Neque enim ullum additamentum extensionis vel quantitatis, sine additamento substantiæ, quæ sit quanta & extensa, potest intelligi, ut ex sequentibus clariùs patebit.

VIII.
Quantitatem & numerum differre tantum ratione à re quantâ & numeratâ.

Quippe quantitas à substantiâ extensâ in re non differt, sed tantum ex parte nostri conceptus, ut & numerus à re numeratâ. Ita scilicet ut totam naturam substantiæ corporeæ, quæ est in spatio decem pedum, possimus considerare, quamvis ad istam mensuram decem pedum non attendamus; quia planè eadem intelligitur in quâlibet istius spatii parte ac in toto. Et vice versâ, potest intelligi numerus denarius, ut etiam quantitas continua decem pedum, etsi ad istam determinatam substantiam non attendamus: quia planè idem est conceptus numeri denarii, sive ad hanc mensuram decem pedum, sive ad quidlibet aliud referatur; & quantitas continua decem pedum, etsi non possit intelligi sine aliquâ substantiâ extensâ, cuius sit quantitas, potest tamen sine hac determinatâ. In re autem fieri non potest, ut vel minimum quid ex istâ quantitate aut extensione tollatur, quin tantundem etiam de substantiâ detrahatur; nec vice versâ, ut tantillum de substantiâ detrahatur, quin tantundem de quantitate ac extensione tollatur.

IX.
Substantiam, corporem cum

Et quamvis fortè nonnulli aliud dicant, non puto tamen ipsos aliud eâ re percipere; sed cum substantiam ab extensione, aut quantitate distinguunt, vel nihil per nomen substantiæ intelli-

intelli
am h
stanti
tamen
quam
No
substa
à nob
tum &
cum
quod
mus
nitate
corpo
tari ce
jusder
exterr
mus.
Et
quæ n
hæc d
differt
bemu
illâ id
mus:
fiat,
amitti
jam co
nullu
ignis
deniq
tates,
non i
enim
terqu
funde

intelligunt, vel confusam tantum substantiæ incorporeæ ideam habent, quam falsò tribuunt corporeæ, huiusque substantiæ corporeæ veram ideam extensioni relinquunt, quam tamen accidens vocant: atque ita planè aliud efferunt verbis, quam mente comprehendant.

Non etiam in re differunt spatium, sive locus internus, & substantia corporea in eo contenta, sed tantum in modo, quò à nobis concipi solent. Revera enim extensio in longum, latum & profundum, quæ spatium constituit, eadem planè est cum illà, quæ constituit corpus. Sed in hoc differentia est, quod ipsam in corpore ut singularem consideremus, & putemus semper mutari quoties mutatur corpus; in spatio verò unitatem tantum genericam ipsi tribuamus, adeò ut mutato corpore quod spatium implet, non tamen extensio spatii mutari censeatur, sed remanere una & eadem, quamdiu manet ejusdem magnitudinis ac figuræ, servatque eundem situm inter externa quædam corpora, per quæ illud spatium determinamus.

Et quidem facilè agnoscemus, eandem esse extensionem, quæ naturam corporis & naturam spatii constituit, nec magis hæc duo à se mutuo differre, quàm natura generis aut speciei differt à naturâ individui; si attendentes ad ideam, quam habemus alicujus corporis, exempli causâ lapidis, rejiciamus ab illâ id omne, quod ad corporis naturam non requiri cognoscimus: nempe rejiciamus primò duritiem, quia si lapis liquefiat, aut in pulvisculos quàm minutissimos dividatur, illam amittet, neque tamen ideo desinet esse corpus; rejiciamus etiam colorem, quia vidimus sæpe lapides adeo pellucidos, ut nullus in iis esset color; rejiciamus gravitatem, quia quamvis ignis sit levissimus, non ideo minus putatur esse corpus; Ac denique rejiciamus frigus, & calorem, aliasque omnes qualitates, quia vel non considerantur in lapide, vel iis mutatis, non ideo lapis corporis naturam amisisse existimatur. Ita enim advertemus, nihil planè in ejus idea remanere, præterquam quod sit quid extensum in longum, latum & profundum; quod idem continetur in ideâ spatii, non modo corpori-

à quantitate sua distinguitur, confusa concipi tanquam incorpoream.

X.
Quid sit spatium, sive locus internus.

XI.
Quomodo in re non differat à substantia corporeâ.

XII.
*Quomodo
ab eadem
differat in
modo, quo
concipitur.*

poribus pleni, sed ejus etiam quod vacuum appellatur. Est autem differentia in modo concipiendi, nam sublato lapide ex spatio vel loco in quo est, putamus, etiam ejus extensionem esse sublatam, utpote quam ut singularem & ab ipso inseparabilem spectamus: sed interim extensionem loci, in quo erat lapis, remanere arbitramur, eandemque esse, quamvis jam ille locus lapidis à ligno, vel aquâ, vel aëre, vel alio quovis corpore occupetur, vel etiam vacuus esse credatur. Quia ibi consideratur extensio in genere, censeturque eadem esse lapidis, ligni, aquæ, aëris, aliorumque corporum, vel etiam ipsius vacui, si quod detur, modo tantum sit ejusdem magnitudinis ac figuræ, servetque eundem situm inter corpora externa, quæ spatium illud determinant.

XIII.
*Quid sit
locus ex-
ternus.*

Quippe nomina loci aut spatii, non significant quicquam diversum à corpore, quod dicitur esse in loco; sed tantum ejus magnitudinem, figuram, & situm inter alia corpora designant. Et quidem ut ille situs determinetur, respicere debemus ad alia aliqua corpora, quæ ut immobilia spectemus: Ac prout ad diversa respicimus, dicere possumus, eandem rem eodem tempore locum mutare, ac non mutare. Ut cum navis in mari provehitur, qui sedet in puppi manet semper uno in loco, si ratio habeatur partium navis, inter quas eundem situm servat; & ille idem assidue locum mutat, si ratio littorum habeatur, quoniam assidue ab unis recedit, & ad alia accedit. Ac præterea, si putemus, terram moveri; tantumque præcisè procedere ab Occidente versus Orientem, quantum navis interim ex Oriente in Occidentem promovetur, dicemus rursus, illum qui sedet in puppi, locum suum non mutare: quia nempe loci determinationem ab immotis quibusdam cœli punctis desumemus. Sed si tandem cogitemus, nulla ejusmodi puncta verè immota in universo reperiri, ut probabile esse infra ostendetur; inde concludemus, nullum esse permanentem ullius rei locum; nisi quatenus à cogitatione nostrâ determinatur.

XIV.
*In quo dif-
ferant lo-*

Differunt autem nomina loci & spatii, quia locus magis expressè designat situm, quam magnitudinem aut figuram; & è con-

è contra, magis ad has attendimus, cum loquimur de spatio. Dicimus enim frequenter, unam rem in locum alterius succedere, quamvis non sit accuratè ejusdem magnitudinis, nec figura; sed tunc negamus, illam idem spatium occupare; ac semper cum ille situs mutatur, dicimus, locum mutari, quamvis eadem magnitudo ac figura permaneat; Cumque dicimus, rem esse in hoc loco, nihil aliud intelligimus, quam illam obtinere hunc situm inter alias res; & cum addimus, ipsam implere hoc spatium, vel hunc locum, intelligimus præterea, ipsam esse hujus determinatæ magnitudinis, ac figuræ.

Atque ita spatium quidem semper sumimus pro extensione in longum, latum & profundum. Locum autem aliquando consideramus, ut rei, quæ in loco est, internunt, & aliquando ut ipsi externum. Et quidem internus idem planè est quod spatium; externus autem sumi potest pro superficie quæ proximè ambit locatum. Notandumque est, per superficiem non hic intelligi ullam corporis ambientis partem, sed solum terminum, qui medius est inter ipsum corpus ambiens, & id quod ambitur, quique nihil aliud est quàm modus: vel certè intelligi superficiem in communi, quæ non sit pars unius corporis magis quàm alterius, sed eadem semper esse censeatur, cum retinet eandem magnitudinem & figuram. Et si enim omne corpus ambiens cum suâ superficie mutetur; non ideo res quam ambit, locum mutare existimatur, si eundem interrim situm seruet inter illa externa, quæ tanquam immobilia spectantur. Ut si navim in unam partem à fluminis lapsu, & in contrariam à vento, tam æqualiter impelli supponamus, ut situm suum inter ripas non mutet, facile aliquis credet, ipsam manere in eodem loco, quamvis omnis superficies ambiens mutetur.

Vacuum autem philosophico more sumptum, hoc est, in quo nulla planè sit substantia, dari non posse, manifestum est, ex eo quod extensio spatii vel loci interni non differat ab extensione corporis. Nam cum ex hoc solo, quod corpus sit extensum in longum, latum & profundum, rectè concludamus, illud esse substantiam; quia omninò repugnat ut nihil sit

cus & spatium.

XV.
Quomodo locus externus pro superficie corporis ambientis rectè sumatur.

XVI.
Repugnare ut detur vacuum sive in quo nulla planè sit res.

E aliqua

aliqua extensio: idem etiam de spatio, quod vacuum supponitur, est concludendum; quod nempe cum in eo sit extensio, necessario etiam in ipso sit substantia.

XVII.
*Vacuum ex
vulgi usu
non exclu-
dere omne
corpus.*

Et quidem ex vulgi usu per nomen vacui non solemus significare locum vel spatium in quo nulla plane sit res, sed tantummodo locum in quo nulla sit ex iis rebus, quas in eo esse debere cogitamus. Sic quia urna facta est ad aquas continendas, vacua dicitur, cum aëre tantum est plena; Sic nihil est in piscina, licet aquis abundet; si in ea desint pisces; Sic inane est navigium, quod comparatum erat ad vehendas merces, si solis arenis, quibus frangat impetus venti, sit onustum; sic denique inane est spatium, in quo nihil est sensibile, quamvis materia creatâ & per se subsistente plenum sit; quia non solemus considerare, nisi eas res quæ à sensibus attinguntur. Atqui si postea, non attendentes, quid per nomina vacui & nihili sit intelligendum, in spatio quod vacuum esse diximus, non modo nihil sensibile, sed omnino nullam rem contineri existimamus; in eundem errorem incidemus, ac si ex eo quod usitatum sit dicere, urnam in quâ nihil est nisi aër, vacuum esse, ideo iudicaremus, aërem in ea contentum non esse rem subsistentem.

XVIII.
*Quomodo
emendan-
dum sit
præjudi-
cium de
vacuo abso-
lutè sum-
pto.*

Lapsique sumus ferè omnes à prima ætate in hunc errorem, propterea quod non advertentes, ullam esse inter vas & corpus in eo contentum necessariam conjunctionem; non putavimus, quicquam obstruere, quo minus saltem Deus efficiat, ut corpus, quod vas aliquod replet, inde auferatur, & nullum aliud in ejus locum succedat; jam autem, ut errorem illum emendemus, considerare oportet, nullam quidem esse connexionem inter vas & hoc vel illud corpus particulare quod in eo continetur, sed esse maximam ac omnino necessariam inter vasis figuram concavam & extensionem in genere sumptam, quæ in eâ cavitate debet contineri: Adeo ut non magis repugnet nos concipere montem sine valle, quàm intelligere istam cavitatem absque extensione in eâ contentâ, vel hanc extensionem absque substantiâ quæ sit extensa: quia ut sæpe dictum est, nihili nulla potest esse extensio. Ac proinde si quærat quod fiet, si Deus auferat omne corpus quod in ali-

quo

quo vase continetur, & nullum aliud in ablati locum venire permittat: respondendum est, vasis latera sibi invicem hoc ipso fore contigua. Cum enim inter duo corpora nihil interjacet, necesse est ut se mutuo tangant. ac manifestè repugnat, ut distent, sive ut inter ipsa sit distantia, & tamen ut ista distantia sit nihil; quia omnis distantia est modus extensionis, & ideo sine substantiâ extensâ esse non potest.

Postquam sic advertimus, substantiâ corporeâ naturam in eo tantum consistere, quod sit res extensâ; ejusque extensionem non esse diversâ ab eâ, quâ spatio quantumvis inani tribui solet; faciliè cognoscimus, fieri non posse, ut aliqua ejus pars plus spatii occupet unâ vice quam aliâ, sicque aliter rarefiat, quam modo paulò antè explicato; vel ut plus sit materiæ, sive substantiâ corporeâ in vase, cum plumbo, vel auro, vel alio quantumvis gravi ac duro corpore plenum est, quam cum aërem tantum continet, vacuumque existimatur. quia partium materiæ quantitas non pendet ab earum gravitate, aut duritie, sed à solâ extensione, quâ semper in eodem vase est æqualis.

Cognoscimus etiam, fieri non posse ut aliqua atomi, sive materiæ partes ex naturâ suâ indivisibiles existant. Cum enim si quæ sint, necessariò debeant esse extensæ, quantumvis parvæ fingantur, possumus adhuc unamquamque ex ipsis in duas aut plures minores cogitatione dividere ac proinde agnoscere esse divisibiles. Nihil enim possumus cogitatione dividere, quin hoc ipso cognoscamus esse divisibile; atque ideo, si judicaremus, id ipsum esse indivisibile, judicium nostrum à cognitione dissentiret. Quin etiam si fingamus, Deum efficere voluisse, ut aliqua materiæ particula in alias minores dividi non possit, non tamen illa propriè indivisibilis erit dicenda. Ut etenim effecerit eam à nullis creaturis dividi posse, non certè sibi ipsi ejusdem dividendæ facultatem potuit adimere; quia fieri planè non potest, ut propriam suam potentiam imminuat: quemadmodum supra notatum est. Atque ideo absolute loquendo, illa divisibilis remanebit, quoniam ex naturâ suâ est talis.

XIX.

*Ex his ea
confirmari,
quæ de ra-
refactione
dicta sunt.*

XX.

*Ex his et-
jam de-
monstrari,
nullas ato-
mos dari
posse.*

XXI.

Item mundum esse indefinitè extensum.

Cognoscimus præterea, hunc mundum, siue substantiæ corporeæ universitatem, nullos extensionis sue fines habere. Ubiunque enim fines illos esse fingamus, semper ultra ipsos aliqua spatia indefinitè extensa, non modo imaginantur, sed etiam verè imaginabilia, hoc est, realia esse percipimus; ac proinde etiam substantiam corpoream indefinitè extensam in iis contineri. Quia, ut jam fuscè ostensum est, idea ejus extensionis, quam in spatio qualicunque concipimus, eadem planè est cum ideâ substantiæ corporeæ.

XXII.

Item unam & eandem esse materiam cæli & terræ; ac plures mundos esse non posse.

Hincque etiam colligi facillè potest, non aliam esse materiam cæli quam terræ: atque omninò si mundi essent infiniti, non posse non illos omnes ex unâ & eadem materiâ constare; nec proinde plures, sed unum tantum, esse posse: quia perspicuè intelligimus, illam materiam, cujus natura in eo solo consistit quod sit substantia extensa, omnia omninò spatia imaginabilia, in quibus alii isti mundi esse deberent, jam occupare: nec ullius alterius materiæ ideam in nobis reperimus.

XXIII.

Omniem materiæ variationem, siue omnem ejus formarum diversitatem pendere à motu.

Materia itaque in totò universo una & eadem existit; utpote quæ omnis per hoc unum tantum agnoscitur, quod sit extensa. Omnesque proprietates, quas in eâ clarè percipimus, ad hoc unum reducuntur quod sit partibilis, & mobilis secundum partes; & proinde capax illarum omnium affectionum, quas ex ejus partium motu sequi posse percipimus. Partitio enim, quæ sit solâ cogitatione, nihil mutat; sed omnis variatio, siue omnium ejus formarum diversitas, pendet à motu. Quod passim etiam à Philosophis videtur fuisse animadversum; quia dixerunt naturam esse principium motûs & quietis. Tunc enim per naturam intellexerunt id, per quod res omnes corporeæ tales evadunt quales ipsas esse experimur.

XXIV.

Quid sit motus juxta vulgarem sensum.

Motus autem, (scilicet localis, neque enim ullus alius sub cogitationem meam cadit; nec etiam illum alium in rerum naturâ fingendum puto) motus, inquam, ut vulgo sumitur, nihil aliud est quam actio, quâ corpus aliquod ex uno loco in alium migrat. Et idcirco, quemadmodum supra monuimus, eandem rem eodem tempore dici posse locum mutare ac non mutare, ita eadem etiam dici potest moveri & non moveri.

Ut

Ut qui sedet in navi, dum ea solvit è portu, putat quidem se moveri, si respiciat ad littora, eaque ut immota consideret, non autem si ad ipsam navim, inter cujus partes eundem semper situm servat. Quin etiam, quatenus vulgò putamus in omni motu esse actionem, in quiete verò cessationem actionis, magis propriè tunc dicitur quiescere quàm moveri, quia nullam in se actionem sentit.

Sed si non tam ex vulgi usu, quàm ex rei veritate, consideremus, quid per motum debeat intelligi, ut aliqua ei determinata natura tribuatur; dicere possumus, esse translationem unius partis materie, sive unius corporis, ex vicinia eorum corporum, quæ illud immediate contingunt, & tanquam quiescentia spectantur, in viciniam aliorum. Ubi per unum corpus, sive unam partem materie, intelligo id omne quod simul transfertur; etsi rursus hoc ipsum constare possit ex multis partibus, quæ alios in se habeant motus; Et dico esse translationem, non vim vel actionem quæ transfert; ut ostendam, illum semper esse in mobili, non in movente, quia hæc duo non satis accurate solent distingui; ac esse duntaxat ejus modum, non rem aliquam subsistentem, sicut figura est modus rei figuratæ, ac quies rei quiescentis.

Quippe notandum est, magno nos, in hoc, præjudicio laborare, quod plus actionis ad motum requiri arbitremur, quàm ad quietem. Hocque ideo nobis ab ineunte ætate persuasimus, quòd corpus nostrum soleat moveri à nostrâ voluntate, cujus intimè conscii sumus, & quiescere ex hoc solo, quòd terræ adhæreat per gravitatem, cujus vim non sentimus. Et quidem quia ista gravitas, aliæque plures causæ à nobis non animadvertæ, motibus, quos in membris nostris ciere volumus, resistunt, efficiuntque ut fatigemur, putamus, majore actione sive majore vi opus esse ad motum ciendum, quàm ad illum sistendum; sumentes scilicet actionem pro conatu illo quo utimur ad membra nostra & illorum ope alia corpora permovenda. Quod tamen præjudicium facillè exuemus, si consideremus, non modo conatu nobis opus esse ad movendam corpora externa, sed sæpe etiam ad eorum motus sistendos,

XXV.

Quid sit motus propriè sumptus.

XXVI.

Non plus actionis requiri ad motum, quàm ad quietem.

dos, cum à gravitate aliâve causâ non sistuntur. Ut exempli gratiâ, non majori utimur actione ad navigium in aqua stagnante quiescens impellendum, quam ad idem, cum movetur, subito retinendum, vel certè non multo majori, hinc enim demenda est aqua ab eo sublevata gravitas, & ejusdem lentor, à quibus paulatim sisti posset.

XXVII.
Motum & quietem esse tantum diversos modos corporis moti.

Cum autem hic non agatur de illâ actione, quæ intelligitur esse in movente, vel in eo qui motum sistit, sed de solâ translatione, ac translationis absentia, sive quiete; manifestum est, hanc translationem extra corpus motum esse non posse, atque hoc corpus alio modo se habere, cum transfertur, & alio cum non transfertur, sive cum quiescit: adeo ut motus & quies nihil aliud in eo sint, quam duo diversi modi.

XXVIII.
Motum propriè sumtum non referri nisi ad corpora contigua ejus quod movetur.

Addidi præterea, translationem fieri ex vicinia corporum contiguorum, in viciniam aliorum, non autem ex uno loco in alium: quia, ut supra explicui, loci acceptio varia est, ac pendet à nostra cogitatione: sed cum per motum intelligimus eam translationem, quæ fit ex vicinia corporum contiguorum, quoniam una tantum corpora, eodem temporis momento ejusdem mobilis, contigua esse possunt, non possumus isti mobili plures motus eodem tempore tribuere, sed unum tantum.

XXIX.
Nec referri nisi ad ea corpora contigua, quæ tantumquam quiescentia spectantur.

Addidi denique, translationem illam fieri ex vicinia, non quorumlibet corporum contiguorum, sed eorum duntaxat, quæ tanquam quiescentia spectantur. Ipsa enim translatio est reciproca, nec potest intelligi corpus A B transferri ex vicinia corporis C D, quin simul etiam intelligatur corpus C D transferri ex vicinia corporis A B: Ac planè eadem vis & actio requiritur ex unâ parte atque ex alterâ. Quapropter si omnino propriam, & non ad aliud relatam naturam motui tribuere vellemus, cum duo corpora contigua unum in unam, aliud in aliam partem transferuntur, sicque à se mutuo separantur, tantumdem motus in uno quam in altero esse diceremus. Sed hoc à communi loquendi usu nimium abhorreret. cum enim assueti simus stare in terra, eamque ut quiescentem considerare, quamvis aliquas ejus partes aliis minoribus corporibus

conti-

contig
ipsam
Hu
esse to
totius

transfe
se deb
ideo in
dente
tes cor
gendu
Orient
ne nim
cemus
ita de
reale
quod
guis, o
Et si
motum
sibi cor
pare ta
liorum
in navi
eo tant
etiam

contiguas ab eorum viciniâ transferri videamus, non tamen ipsam ideo moveri putamus.

Huiusque rei præcipua ratio est, quod motus intelligatur esse totius corporis quod movetur, nec possit ita intelligi esse totius terræ, ob translationem quarundam ejus partium, ex



vicinia minorum corporum quibus contiguæ sunt; quoniam sæpe plures ejusmodi translationes sibi mutuò contrarias in ipsa licet advertere. Ut si corpus E F G H sit terra, & supra ipsam eodem tempore corpus A B transferatur ab E versus F, ac C D ab H versus G, quamvis hoc ipso partes terræ corpori A B contiguæ, à B versus A

transferantur, neque minor vel alterius naturæ actio in iis esse debeat ad illam translationem, quam in corpore A B; non ideo intelligimus, terram moveri à B versus A, sive ab Occidente versus Orientem, quia pari ratione ob id quod ejus partes corpori C D contiguæ transferantur à C versus D, intelligendum esset, eam etiam in aliam partem moveri, nempe ab Oriente in Occidentem; quæ duo inter se pugnant. Ita ergo ne nimium à communi usu loquendi recedamus, non hîc dicemus, terram moveri, sed sola corpora A B & C D; atque ita de reliquis. Sed interim recordabimur, id omne quod reale est ac positivum, in corporibus quæ moventur, propter quod moveri dicuntur, reperiri etiam in aliis ipsorum contiguis, quæ tamen ut quiescentia tantum spectantur.

Et si autem unumquodque corpus habeat tantum unum motum sibi proprium, quoniam ab unis tantum corporibus sibi contiguis & quiescentibus recedere intelligitur, participare tamen etiam potest ex aliis innumeris, si nempe sit pars aliorum corporum alios motus habentium. Ut si ambulans in navi horologium in pera gestet, ejus horologii rotulæ unico tantum motu sibi proprio movebuntur, sed participabunt etiam ex alio quatenus adjunctæ homini ambulanti unam cum.

XXX.

Cur ex duobus corporibus contiguis quæ separantur ab invicem, unum potius quam aliud moveri dicatur.

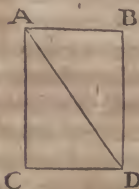
XXXI.

Quomodo in eodem corpore innumeri diversi motus esse possint.

cum illo materiæ partem component, & ex alio quatenus erunt adjunctæ navigio in mari fluctuanti, & ex alio quatenus adjunctæ ipsi mari, & denique alio quatenus adjunctæ ipsi terræ, si quidem tota terra moveatur: Omnesque hi motus revera erunt in rotulis istis; sed quia non faciliè tam multi simul intelligi, nec etiam omnes agnosci possunt, sufficiet, unicum illum qui proprius est cujusque corporis, in ipso considerare.

XXXII.
*Quomodo
etiam mo-
tus propriè
sumptus,
qui in quo-
q; corpore
unicus est,
pro pluri-
bus sumi
possit.*

Ac præterea ille unicus cujusque corporis motus, qui ei proprius est, instar plurium potest considerari: ut cum in rotis curruum duos diversos distinguimus, unum scilicet circularum circa ipsarum axem, & alium rectum secundum longitudinem viæ per quam feruntur. Sed quòd ideo tales motus non sint revera distincti, patet ex eo, quod unumquodque punctum corporis quod movetur, unam tantum aliquam lineam describat. Nec refert, quod ista linea sæpe sit valde contorta, & ideo à pluribus diversis motibus genita videatur, quia possumus imaginari, eodem modo quamcunque lineam, etiam rectam, quæ omnium simplicissima est, ex infinitis diversis motibus ortam esse. Ut si linea AB feratur versus



CD, & eodem tempore punctum A feratur versus B, linea recta AD, quam hoc punctum A describet, non minus pendebit à duobus motibus rectis, ab A in B, & ab A in CD, quam linea curva, quæ à quovis rotæ puncto describitur, pendet à motu recto & circulari. Ac proinde quamvis sæpe utile sit unum motum in plures partes hoc pacto distinguere, ad faciliorem ejus perceptionem, absolute tamen loquendo, unus tantum in unoquoque corpore est numerandus.

XXXIII.
*Quomodo
in omni
motu inte-
ger circu-
lus corpo-
rum simul
moveatur.*

Ex hoc autem, quod supra fuerit animadversum, loca omnia corporibus plena esse, semperque easdem materiæ partes æqualibus locis coæquari; sequitur, nullum corpus moveri posse nisi per circulum, ita scilicet, ut aliud aliquod corpus ex loco quem ingreditur expellat, hocque rursus aliud, usque ad ultimum, quod in locum à primo derelictum, eodem

dem temporis momento, quo derelictus est, ingrediatur. Hocque facillè intelligimus in circulo perfecto, quia videmus nullum vacuum, nullamque rarefactionem, aut condensationem requiri, ut pars circuli A moveatur versus B, modo eodem tempore pars B moveatur versus C, C versus D, ac D versus A. Sed idem intelligi etiam potest in circulo non perfecto, & quantumlibet irregulari, modo advertatur, quo pacto omnes locorum inæqua-



litates inæquali motuum celeritate possint compensari. Sic tota materia contenta in spatio E F G H, circulariter moveri potest absque ullâ condensatione vel vacuo, & eodem tempore ejus pars quæ est versus E, transire versus G, ac ea quæ est versus G, transire versus E; modo tantum ut spatium in G supponitur esse quadruplo latius quam in E, ac duplo quam in F & H, ita etiam quadruplo celerius moveatur in E quam in G, ac duplo celerius quam in F vel H; Atque ita reliquis omnibus in locis motus

celeritas angustiam loci compenset: Hoc enim pacto, in quovis determinato tempore, tantundem materiæ per unam istius circuli partem, quam per alteram, transibit.

Fatendum tamen est, in motu isto aliquid reperiri, quod mens quidem nostra percipit esse verum, sed tamen, quo pacto fiat, non comprehendit, nempe divisionem quarundam particularum materiæ in infinitum, sive indefinitum, atque in tot partes, ut nullam cogitatione determinare possimus tam exiguam, quin intelligamus, ipsam in alias adhuc minores re-

XXXIV.

*Hinc sequi
divisionem
materiæ in
particulas
revera in-
definitas,
quamvis*

F

ipsa

*ea nobis
sint incom-
prehensibi-
les.*

ipse esse divisam. Fieri enim non potest, ut materia quæ jam implet spatium G, successivè impleat omnia spatia innumeris gradibus minora, quæ sunt inter G & F; nisi aliqua ejus pars, ad innumerabiles illorum spatiorum mensuras figuram suam accommodet: quod ut fiat, necesse est omnes imaginabiles ejus particulas, quæ sunt revera innumera, à se mutuo aliquantulum removeri: & talis quantulacunque remotio, vera divisio est.

XXXV.
*Quomodo
fiat ista di-
visio: &
quod non
sit dubitan-
dum, quin
fiat, esse
non com-
prehenda-
tur.*



Notandum autem, me hîc non loqui de tota materia, sed tantum de aliqua ejus parte. Quamvis enim supponamus, duas aut tres ejus partes esse in G, tantæ latitudinis, quantæ est spatium E, itemque etiam plures alias minores, quæ maneant indivisæ; nihilominus intelligi potest eas moveri circulariter versus E, modo quædam aliæ ipsi admixtæ sint, quæ se quomodolibet inflectant, & figuras suas sic mutant, ut junctæ istis figuras

suas non ita mutantibus, sed solam celeritatem motus ad rationem loci occupandi accommodantibus, omnes angulos quos istæ aliæ non occupabunt accuratè compleant. Et quamvis, quomodo fiat indefinita ista divisio, cogitatione comprehendere nequeamus, non ideo tamen debemus dubitare quin fiat; quia clarè percipimus, illam necessariò sequi ex naturâ materiæ nobis evidentissimè cognitâ, percipimusque etiam, eam esse de genere eorum quæ à mente nostrâ, utpote finitâ, capi non possunt.

XXXV I
*Deum esse
primariam
motus cau-
sam; &
eamdem
semper
motus*

Motus naturâ sic animadversâ, considerare oportet ejus causam, eamque duplicem: Primò scilicet universalem & primariam, quæ est causa generalis omnium motuum qui sunt in mundo; ac deinde particularem, à qua fit, ut singulæ materiæ partes motus, quos prius non habuerunt, acquirant. Et generalem quod attinet, manifestum mihi videtur illam non

non aliam esse, quam Deum ipsam, qui materiam simul cum
motu & quiete in principio creavit, jamque per solum suum
concursum ordinarium tantundem motus & quietis in eâ to-
tâ quantum tunc posuit conservat. Nam quamvis ille motus
nihil aliud sit in materia mota quam ejus modus; certam ta-
men & determinatam habet quantitatem, quam facile intelli-
gimus eandem semper in tota rerum universitate esse posse,
quamvis in singulis ejus partibus mutetur. Ita scilicet ut pu-
temus, cum una pars materiæ duplo celerius movetur quam
altera, & hæc altera duplo major est quam prior, tantundem
motus esse in minore quam in majore, ac quanto motus unius
partis lentior sit, tanto motum alicujus alterius ipsi æqualis
fieri celeriores. Intelligimus etiam, perfectionem esse in
Deo, non solum quod in se ipso sit immutabilis, sed etiam
quod modo quam maximè constanti & immutabili operetur:
Adeo ut iis mutationibus exceptis, quas evidens experientia,
vel divina revelatio certas reddit, quasque sine ullâ in creato-
re mutatione fieri percipimus, aut credimus, nullas alias in e-
jus operibus supponere debeamus, ne qua inde inconstantia
in ipso arguatur. Unde sequitur quam maximè rationi esse
consentaneum, ut putemus ex hoc solo, quod Deus diversi-
modè moverit partes materiæ, cum primum illas creavit,
jamque totam istam materiam conservet, eodem planè mo-
do, eâdemque ratione qua prius creavit, cum etiam tantun-
dem motus in ipsa semper conservare.

Atque ex hac eâdem immobilitate Dei, regulæ quædam
sive leges naturæ cognosci possunt, quæ sunt causæ secunda-
riæ ac particulares diversorum motuum, quos in singulis cor-
poribus advertimus. Harum prima est, unamquamque rem,
quatenus est simplex & indivisa, manere quantum in se est in
eodem semper statu, nec unquam mutari nisi à causis externis.
Ita si pars aliqua materiæ sit quadrata, facilè nobis persuade-
mus, illam perpetuò mansuram esse quadratam, nisi quid ali-
unde adveniat quod ejus figuram mutet; Si quiescat, non
credimus, illam unquam incepturam moveri, nisi ab aliqua
causâ ad id impellatur; Nec ulla major ratio est si moveatur,

*quantita-
tem in uni-
verso con-
servare.*

XXXVII.
*Prima lex
naturæ
quod una-
quæque
res quan-
tum in se
est, semper
in eodem
statu per-
severet;
sicque quod
semel mo-
vetur sem-*

*per moveri
pergat.*

cur putemus, ipsam unquam sua sponte, & à nullo alio impeditam, motum illum suum esse intermissuram. Atque ideo concludendum est, id quod movetur, quantum in se est semper moveri. Sed quia hîc versamur circa terram, cujus constitutio talis est, ut motus omnes qui prope illam fiunt, brevi sistantur, & sæpe ob causas quæ sensus nostros latent; ideo ab ineunte ætate sæpe judicavimus, eos motus, qui sic à causis nobis ignotis sistebantur, suâ sponte desinere: Jamque proclives sumus ad illud de omnibus existimandum; quod videmur in multis esse experti, nempe illos ex naturâ suâ cessare, sive tendere ad quietem. Quod profecto legibus naturæ quam maximè adversatur; quies enim motui est contraria, nihilque ad suum contrarium, sive ad destructionem sui ipsius, ex propria naturâ ferri potest.

XXXVIII
*De motu
projecto-
rum.*

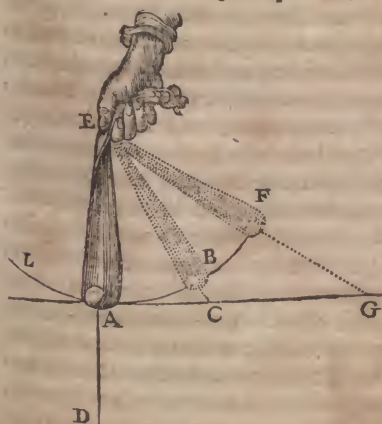
Et vero quotidiana experientia in iis quæ projiciuntur, regulam nostram omnino confirmat. Neque enim alia ratio est, cur projecta perseverent aliquandiu in motu, postquam à manu jacente separata sunt, quam quia semel mota pergunt moveri, donèc ab obviis corporibus retardentur. Et manifestum est ipsa solere ab aëre, aliisque quibuslibet fluidis corporibus in quibus moventur, paulatim retardari, atque ideo motum ipsorum diu durare non posse. Aërem enim motibus aliorum corporum resistere, ipso sensu tactus possumus experiri, si stabello ipsum percutiamus; idemque volatus avium confirmat. Et nullus alius est liquor, quin non manifestius adhuc aër motibus projectorum resistat.

XXXIX.
*Altera
lex natu-
ræ; quod
omnis mo-
tus ex se
ipso sit re-
ctus, &
ideo quæ
circulari-
ter moven-
tur, tendere
semper, ne*

Altera lex naturæ est; unamquamque partem materiæ seorsim spectatam non tendere unquam, ut secundum ulla lineas obliquas pergat moveri, sed tantummodo secundum rectas, etsi multæ sæpe cogantur deflectere propter occursum aliarum, atque, ut paulò antè dictum est, in quolibet motu fiat quodammodo circulus ex omni materiâ simul motâ. Causa hujus regulæ eadem est quæ præcedentis, nempe immutabilitas, & simplicitas operationis, per quam Deus motum in materia conservat; Neque enim illum conservat, nisi præcisè qualis est eo ipso temporis momento quo conservat, nullâ

nullâ habet ratione ejus qui forte fuit paulò antè. Ac quamvis nullus motus fiat in instanti, manifestum tamen est, omne id quod movetur, in singulis instantibus, quæ possunt designari dum movetur, determinatum esse ad motum suum continuandum versus aliquam partem, secundum lineam rectam,

recedant à centro circuli quem describunt.



non autem unquam secundum ullam lineam curvam. Ut ex causâ, lapis A, in fundâ E A per circumulum A B F rotatus, eo instanti, quo est in puncto A, determinatus quidem est ad motum versus aliquam partem nempe secundum lineam rectam versus C, ita scilicet ut linea recta A C, sit tangens circuli. Non autem fingi potest il-

lum determinatum esse ad ullum motum curvum: cû enim prius venerit ex L ad A, per lineam curvam, nihil tamen istius curvitatæ intelligi potest in eo remanere, dum est in puncto A. Hocque etiam experienciâ confirmatur, quia si tunc è fundâ egrediatur; non perget moveri versus B, sed versus C. Ex quo sequitur, omne corpus, quod circulariter movetur, perpetuò tendere, ut recedat à centro circuli quem describit. Ut ipso manûs sensu experimur in lapide, dum illum fundâ circumagimus. Et quia consideratione istâ in sequentibus sæpe utemur, diligenter erit advertenda, fusiùsque infra exponetur.

Tertia lex naturæ hæc est. Ubi corpus quod movetur alteri occurrit, si minorem habeat vim ad pergendum secundum lineam rectam, quàm hoc alterum ad ei resistendum, tunc deflectitur in aliam partem, & motum suum retinendo

*XL.
Tertia lex:
quod unum
corpus al-
teri fortis-*

F 3

solam

si occur-
rendo nihil
amittat de
suo motu;
occurrendo
verò minus
forti, tan-
tum amit-
tat, quan-
tum in il-
lud trans-
fert.

XLI.
Probatio
prioris
partis hu-
jus regulæ.

XLII.
Probatio
posterius
partis.

46 PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

solum motus determinationem amittit; si verò habeat major-
rem, tunc alterum corpus secum movet, ac quantum ei dat de
suo motu, tantundem perdit. Ita experimur, dura quælibet
corpora projecta, cum in aliud durum corpus impingunt, non
ideo à motu cessare, sed versus contrariam partem reflecti;
contra verò, cum occurrunt corpori molli, quia-facile in il-
lud motum omnem suum transmittunt, ideo statim ad quie-
tem reduci, Atque omnes causæ particulares mutationum,
quæ corporibus accidunt, in hac tertiâ lege continentur; sal-
tem eæ quæ ipsæ corporeæ sunt. an enim & qualem mentes
humanæ vel Angelicæ vim habeant corpora movendi, non
jam inquirimus; sed ad tractationem de homine reservamus.

Demonstratur autem prior pars hujus legis ex eo, quod
differentia sit inter motum in se spectatum, & ipsius determi-
nationem versus certam partem; qua fit, ut ista determinatio
possit mutari, motu integro remanente. Cum enim, ut antè
dictum est, unaquæque res, non composita, sed simplex, qua-
lis motus, semper esse perseveret, quamdiu à nullâ causâ ex-
terna destruitur; & in occurſu duri corporis appareat quidem
causâ quæ impediât, ne motus alterius corporis, qui occurrit,
mancat determinatus versus eandem partem, non autem ulla,
quæ motum ipsum tollat, vel minuat, quia motus motui non
est contrarius; hinc sequitur, illum idcirco minui non debere.

Demonstratur etiam pars altera, ex immutabilitate opera-
tionis Dei, mundum eâdem actione, quâ olim creavit, con-
tinuò jam conservantis. Cum enim omnia corporibus sint
plena, & nihilominus uniuscujusque corporis motus tendat
in lineam rectam, perspicuum est, Deum ab initio mundum
creando, non modo diversas ejus partes diversimodè movisse,
sed simul etiam effecisse, ut unæ alias impellerent: motusque
suos in illos transferrent: adeo ut jam ipsum conservando eâ-
dem actione, ac cum iisdem legibus, cum quibus creavit,
motum non iisdem materiæ partibus semper infixum, sed ex
unius in alias, prout sibi mutuò occurrunt, transeuntem con-
servet. Sicque hæc ipsa creaturarum continua mutatio, im-
mutabilitatis Dei est argumentum.

Hic

Hic vero diligenter advertendum est, in quo consistat vis
cujusque corporis ad agendum in aliud, vel ad actioni alterius
resistendum: nempe in hoc uno, quod unaquæque res tendat,
quantum in se est, ad permanendum in eodem statu in quo est,
juxta legem primo loco positam. Hinc enim id quod alteri
conjunctum est, vim habet nonnullam, ad impediendum ne
disjungatur; id quod disjunctum est, ad manendum disjun-
ctum, id quod quiescit, ad perseverandum in sua quiete, atque
ex consequenti ad resistendum iis omnibus quæ illam possunt
mutare; id quod movetur, ad perseverandum in suo motu,
hoc est, in motu ejusdem celeritatis, & versus eandem par-
tem. Visque illa debet æstimari tum à magnitudine corporis
in quo est, & superficiæ, secundum quam istud corpus ab alio
disjungitur; tum à celeritate motûs, ac naturâ, & contrarie-
tate modi, quo diversa corpora sibi mutuo occurrunt.

Atque notandum est, unum motum alteri motui eque ve-
loci nullo modo esse contrarium: sed propriè tantum dupli-
cem hic inveniri contrarietatem. Unam inter motum & quie-
tem, vel etiam inter motus celeritatem & tarditatem, quate-
nus scilicet ista tarditas de quietis natura participat: Alteram
inter determinationem motûs versus aliquam partem, & oc-
cursum corporis in illa parte quiescentis, vel aliter moti, at-
que pro ratione partis, in quam corpus alteri occurrens mo-
vetur. Hæc contrarietas est major vel minor.

Ex quibus ut possimus determinare, quo pacto singula
corpora motus suos augeant vel minuant, vel in alias partes
convertant, ob aliorum corporum occursum, oportet tantum
calculo subducere, quantum in unoquoque sit virium, sive
ad movendum, sive ad motui resistendum, ac pro certo sta-
tuere, illud semper quod valentiùs est sortiri suum effectum.
Hocque faciliè calculo subduci posset, si duo tantum corpora
sibi mutuo occurrerent, eaque essent perfectè dura, & à reli-
quis omnibus sic divisa, ut eorum motus à nullis aliis cir-
cumjacentibus impedirentur, nec juvantur; ea enim regu-
las sequentes observarent.

Primò, si duo illa corpora, putà B & C, essent planè æqua-
lia,

XLIII.

*In quo con-
sistat vis
cujusque
corporis ad
agendum
vel resi-
stendum.*

XLIV.

*Motum
non esse
motui con-
trarium,
sed quieti;
& deter-
minatio-
nem in u-
nam par-
tem deter-
minationi
in partem
oppositam.*

XLV.

*Quomodo
possit de-
terminari,
quantum
cujusque
corporis
motus mu-
tetur pro-
pter alio-
rum corpo-
rum occur-
sum, idque
per regulas
sequentes.*

XLVI.

Prima.

t majore
i dat de
uilibet
nt, non
effecti;
ilè in il-
d quie-
onum,
ur; sal-
mentes
di, non
vamus.
, quod
termina-
minatio
ut ante
x, qua-
usâ ex-
judeni
currir,
m ulla,
tui non
debere.
opera-
, con-
us sint
tendat
undum
ovisse,
tusque
ado eâ-
reavit,
, sed ex
n con-
io, im-

Hic

lia, & æquè velociter moverentur, B quidem à dextrâ versus sinistram, & C illi in directum à sinistrâ versus dextram, cuncti sibi mutuò occurrerent, reflecterentur, & postea pergerent moveri, B versus dextram, & C versus sinistram, nullâ parte suæ celeritatis amissâ.



XLVII.
Secunda.

Secundò, si B esset tantillo major quam C, cæteris positis ut prius, tunc solum C reflecteretur, & utrumque versus sinistram eadem celeritate moveretur.

XLVIII.
Tertia.

Tertiò, si mole essent æqualia, sed B tantillo celerius moveretur quàm C, non tantum ambo pergerent moveri versus sinistram, sed etiam transferretur ex B in C media pars celeritatis qua hoc ab illo excederetur: hoc est, si fuissent prius sex gradus celeritatis in B, & quatuor tantum in C, post motuum occursum unumquodque tenderet versus sinistram, cum quinque gradibus celeritatis.

XLIX.
Quarta.

Quartò, si corpus C planè quiesceret, essetque paulò majus quàm B; quacunque cum celeritate B moveretur versus C, nunquam ipsum C moveret; sed ab eo repelleretur in contrariam partem: quia corpus quiescens magis resistit magnæ celeritati quàm parvæ, idque pro ratione excessus unius supra alteram; & idcirco semper major esset vis in C ad resistendum, quàm in B ad impellendum.

L.
Quinta.

Quintò, si corpus quiescens C, esset minus quàm B, tunc quantumvis tarde B versus C moveretur, illud secum moveret, partem scilicet sui motus ei talem transferendo, ut ambo postea æquè celeriter moverentur: nempe si B esset duplo majus quam C, transferret ipsi tertiam partem sui motus, quia una illa tertia pars tam celeriter moveret corpus C, quàm duæ aliæ residuæ corpus B duplo majus. Et ita postquam B ipsi C occurrisset, unâ tertiâ parte tardiùs moveretur quàm prius, hoc est, tantundem temporis requireret, ut moveretur per spatium duorum pedum, quàm prius ut moveretur per spatium trium. Eodem modo, si B esset triplo majus quàm C, transferret ipsi quartam partem sui motus; & sic de cæteris.

Sextò,

Sextò, si corpus C quiescens, esset accuratissimè æquale corpori B versus illud moto, partim ab ipso impelleretur, & partim ipsum in contrariam partem repelleret: nempe si B veniret versus C, cum quatuor gradibus celeritatis, communicaret ipsi C unum gradum, & cum tribus residuis reflecteretur versus partem adversam.

Denique, si B & C versus eandem partem moverentur, C quidem tardiùs, B autem illud insequens celerius, ita ut ipsum tandem attingeret, essetque C majus quàm B; sed excessus celeritatis in B esset major, quàm excessus magnitudinis in C, tunc B transfert tantum de suo motu in C, utambo postea æquè celeriter, & in easdem partes moverentur. Si autem è contra excessus celeritatis in B, minor esset quàm excessus magnitudinis in C, B in contrariam partem reflecteretur, & motum omnem suum retineret. Atque hi excessus ita computantur: Si C esset duplo majus quàm B, & B non moveretur duplo celerius quàm C, ipsum non pelleret, sed in contrariam partem reflecteretur; Si verò magis quàm duplo celerius moveretur, ipsum pelleret. Nempe si C haberet tantum duos gradus celeritatis, & B haberet quinque: demerentur duo gradus ex B qui translati in C, unum tantum gradum efficerent; quia C est duplo majus quàm B: quo fieret ut duo corpora B & C cum tribus gradibus celeritatis postea moverentur: & ita de cæteris est judicandum. Nec ista egent probatione, quia per se sunt manifesta.

Sed quia nulla in mundo corpora esse possunt, à reliquis omnibus ita divisa, & nulla circa nos esse solent planè dura, ideo multa difficiliùs iniri potest calculus, ad determinandum quantum cujusque corporis motus ob aliorum occursum mutetur. Simul enim habenda est ratio eorum omnium quæ illud circumquaque contingunt, eaque quantum ad hoc valde diversos habent effectus, prout sunt dura, vel fluida, quorum ideo diversitas in quo consistat hic est querendum.

Nempe sensu teste, non aliam agnoscimus, quàm quod fluidorum partes facilè recedant ex locis suis, atque ideo manibus nostris versus illa se moventibus non resistent; contra

G autem

LII.

Sexta.

LIII.

Septima.

LIII.

Harum regularum usum esse difficilem, propterea quod unum quodque corpus à multis simul tangitur.

LIV.

Quæ sint corpora

à versus
n, cunt
rentur,
rfus de-
llâ parte

s positis
ersus si-

iùs mo-
i versus
s celeri-
rius sex
notuum
, cum

lò ma-
versus
in con-
magna
us supra
existen-

B, tunc
move-
itambo
plo ma-
is, quia
quàm
am Bi-
r quàm
movere-
veretur
is quàm
de cæ-

Sextò,

*dura, quæ
fluida.*

autem durorum partes ita sibi mutuò cohæreant, ut non sine vi, quæ sufficiat ad istam illorum cohærentiam superandam, seungi possint. Et ulterius investigantes, quæ fiat, ut quædam corpora sine ullâ difficultate loca sua corporibus aliis relinquunt, alia non item; facile advertimus, ea quæ jam sunt in motu, non impedire, ne loca quæ sponte deserunt ab aliis occupentur; sed ea quæ quiescunt, non sine aliquâ vi ex locis suis extrudi posse: Unde licet colligere, corpora divisa in multas exiguas particulas, motibus à se mutuò diversis agitata, esse fluida; ea vero, quorum omnes particulæ juxta se mutuò quiescunt, esse dura.

LV.

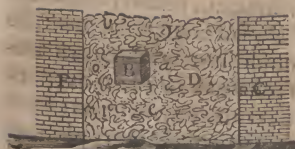
*Durorum
partes nul-
lo alioglu-
tino simul
jungi,
quam ea-
rum quie-
te.*

Neque profectò ullum glutinum possumus excogitare, quod particulas durorum corporum firmitus inter se conjungat, quàm ipsarum quies. Quid enim esse posset glutinum istud? non substantia, quia cum particulæ istæ sint substantiæ, nulla ratio est cur per aliam substantiam potius quam per se ipsas jungerentur: non etiam est modus ullus diversus à quiete; nullus enim alius magis adversari potest motui, per quem istæ particulæ separentur, quàm ipsarum quies. Atque præter substantias, & earum modos, nullum aliud genus rerum agnoscimus.

LVI.

*Fluidorum
particulas
æquali vi
versus o-
mnes par-
tes moveri;
Et corpus
durum in
fluido exi-
stens, à mi-
nimâ vi
posse de-
terminari
ad motum.*

Quantum autem ad fluida, etsi sensu non advertamus, ipsorum particulas moveri, quia sunt nimis exiguæ, facile tamen ex effectibus id colligitur, præcipuè in aëre & aqua, ex eo quod alia multa corpora corrumpant: Neque enim actio ulla corporea, qualis ista corruptio est, sine motu locali esse potest, & causæ ipsorum motus infra dicentur. Sed in eo est difficultas, quod istæ fluidorum particulæ non possint omnes eodem tempore in unamquamque partem ferri: quod tamen requiri videtur, ut non impediant motum corporum ex quolibet parte venientium; quemadmodum videmus illas eum non impedire. Nam si, exempli causâ, corpus durum B moveatur versus C, ac quædam ex partibus fluidi intermediæ D ferantur in contrarium à C versus B, hæc motum ejus non juvabunt, sed contra magis impediant, quàm si planè essent sine motu. Quæ difficultas ut solvatur, recordandum est, non motum,



motum sed quietem, esse
motui contrariam, & mo-
tus determinationem versus
unam partem, esse contrari-
am ejusdem determinationi
versus partem oppositam,
ut jam dictum est; itemque

omne id quod movetur, tendere semper, ut pergat moveri
secundum lineam rectam. Ex his enim patet; primo, corpus
durum B dum quiescit, magis opponi suam illam quiete motibus
particularum corporis fluidi D simul spectatis, quam iisdem
opponeretur suo motu, si moveretur. Ac deinde quantum ad
determinationem, verum quidem est, tot esse ex particulis ip-
sius D, quae moventur à C versus B, quot sunt quae moventur
in contrarium. quippe eadem sunt quae venientes à C,
impingunt in superficiem corporis B, ac deinde retorquentur
versus C. & quidem singulae ex istis seorsim spectatae, impin-
gentes in B, pellunt ipsum versus F, atque ita magis impedi-
unt, ne moveatur versus C, quam si essent sine motu. sed quia
totidem etiam ab F tendunt in B; illudque pellunt versus C;
idcirco, quantum ad hoc attinet, B non magis pellitur versus
unam partem quam versus alteram, & ideo; nisi quid aliud
accedat, manet immotum. Cujuscunque enim figurae ipsum
esse supponamus, semper accuratè à totidem particulis fluidi
ex una parte pelletur quam ex altera; modo ne fluidum ipsum
in ullam partem magis feratur quam in reliquas. Et suppo-
nere debemus, B omni ex parte à fluido D F circumdari; At-
que si forte non tanta sit istius fluidi quantitas in F quam in
D, nihil refert; quia non agit in B se toto, sed duntaxat iis
suis partibus quae superficiem ejus attingunt. Hactenus verò
spectavimus B ut immotum; jam si ponamus, ipsum ab ali-
qua vi, aliunde adveniente, impelli versus C, hac vi (quan-
tumvis exigua) sufficiet, non quidem ad ipsum se solà moven-
dum, sed ad concurrendum cum particulis corporis fluidi F D,
ipsasque determinandas ad illud etiam pellendum versus C,
cique partem sui motus communicandam.

G 2

Quod

LVII.
Ejusdem
rei demon-
stratio.

Quod ut clariùs intelligatur, fingamus primò, corpus durum B nondum esse in fluido F D, sed hujus fluidi particulas *a e i o a*, dispositas in modum annuli, moveri circulariter secundum ordinem notarum *a e i*; aliasque *o u y a o* moveri eodem modo secundum ordinem notarum *o u y*, ut enim corpus aliquod sit fluidum, debent ejus particulae moveri pluribus modis ut jam dictum est. Quiescat deinde corpus durum B in hoc fluido F D inter *a* & *o*, quid fiet? nempe particulae *a e i o* impediuntur ab ipso, ne possint transire ab *o* versus *a*, ut absolvant circulum sui motus; itemque particulae *o u y a*, impediuntur ne pergant ab *a* versus *o*; ac venientes ab *i* versus *o* pellunt B versus C; itemque venientes ab *y* versus *a*, ipsum tantundem



repellent versus F; ideoque nullam solæ habebunt vim ad illud movendum, sed reflectentur ab *o* versus *a*, & ab *a* versus *e*, fietque una circulatio ex duabus, secundum ordinem notarum

a e i o u y a; Et ita propter occursum corporis B, non quidem sistetur ullo modo ipsarum motus, sed mutabitur tantum determinatio, nec incedent per lineas tam rectas, vel tam prope accedentes ad rectam, quam si in B non impingerent. Tandem denique accedat nova aliqua vis pellens B versus C, hæc vis, quantumvis exigua, juncta ei qua particulae fluidi venientes ab *i* versus *o*, ipsum etiam pellunt versus C, superabit eam qua venientes ab *y* versus *a*, illud in contrariam partem repellunt; atque ideo sufficiet ad ipsarum determinationem mutandam, & efficiendum ut ferantur secundum ordinem notarum *a y u o*, in quantum hoc requiritur ad motum corporis B non impediendum, quia cum duo corpora determinantur ad motum versus partes planè contrarias, & sibi mutuo oppositas, illud in quo major est vis, alterius determinationem debet mutare. Atque quod hîc dico de particulis *a e i o u y*, de omnibus etiam aliis fluidi F D, quæ in B impingunt, est intelligendum: quòd nempe singulae, ex iis quæ illud

lud pellunt versus C, oppositæ sint totidem aliis, id ipsum in contrariam partem pellentibus, quodque perexigua vis illis adjuncta, sufficiat ad harum determinationem mutandam; quodque quamvis nullæ fortè describant tales circulos, quales hîc repræsentantur *aeio* & *oivy*, haud dubiè tamen omnes circulariter, & aliquibus modis huic æquipollentibus moveantur.

Ita ergo mutatâ determinatione particularum fluidi, quæ impediabant ne corpus B moveretur versus C, hoc corpus B omninò incipiet moveri; & quidem eadem cum celeritate, quæ vis à fluido diversa illud pellit, si supponam, in isto fluido nullas esse particulas, quæ non celerius, vel saltem æquè celeriter moveantur. Nam si quæ tardius agantur, quatenus ex illis constar rationem fluidi non habet, neque tunc sufficit minima quæque vis ad corpus durum in hoc fluido existens movendum, sed tanta requiritur, ut superet resistantiam quæ oritur ab istarum fluidi particularum tarditate. Ac ideo sæpe videmus aërem, aquam & alia fluida multum resistere corporibus, quæ in ipsis valdè celeriter aguntur, iisdemque sine ullâ difficultate cedere, cum lentius procedunt.

Cum autem corpus B sic movetur versus C, non putandum est, illud accipere suum motum à solâ vi externâ ipsum impellente, sed maximâ ex parte à fluidi particulis; ita scilicet, ut eæ quæ componunt circulos *aeio* & *ayuo*, tantum amittant de suo motu, quantum acquirunt eæ particule corporis duri B, quæ sunt inter *o* & *a*, quippe quæ jam facient partem motuum circularium *aeioa* & *ayuo a*: quamvis prout ulterius procedent versus C, novis semper fluidi particulis jungantur.

Superest tantum hîc explicandum, cur paulò antè non dixerim, mutari absolutè determinationem particularum *ayuo*, sed mutari in quantum hoc requiritur, ad motum corporis B non impediendum. Quippe hoc corpus B, non potest celerius moveri, quam à vi adventitiâ impulsus est; quamvis sæpè omnes particule fluidi F D multo plus habeant agitationis. Hocque unum est ex iis, quæ nobis inter philosophandum

LVIII.

Si quæ fluidi particularæ tardius moveantur, quam corpus durum in eo existens, illud hâc in parte fluidi rationem non habere.

LIX.

Corpus durum ab alio duro impulsus, non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partim etiam à fluido circumjacente.

LX.

Non posse tamen ab isto fluido maiorem celeritatem acquiri.

*rere, quam
habeat à
duro, à
quo impul-
sum est.*

54

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

præcipue sunt observanda, ut ne cui causæ ullum effectum tribuamus, qui potentiam ejus excedat. Ita ponentes, corpus durum B, in medio fluidi F D prius immotum, nunc ab externâ aliquâ vi, exempli causâ, à manu meâ, tardo motu impelli, cum hæc sola impulsio meæ manus sit causa cur moveatur; credi non debet, ipsum celerius moveri quam impellitur, & quamvis omnes fluidi particula multò celerius moveantur, non putandum est eas determinari ad motus circulares *αειοα* & *αγυοα* & similes, qui sint celeriores hac impulsione, sed ipsas, quatenus celerius aguntur, in quolibet alias partes, ut prius, ferri.

LXI.
*Cum cor-
pus flui-
dum to-
tum simul
versus ali-
quam par-
tem fer-
tur, neces-
sario secum
deferre
corpus du-
rum quod
in se conti-
net.*

Atque ex his clarè percipitur, corpus durum undique fluido cinctum, & in illo quiescens, ibi tanquam in æquilibrio consistere; ac quantumvis sit magnum, semper tamen à minimâ vi posse in hanc vel illam partem impelli, sive illa vis aliunde adveniat, sive in hoc sit sita, quod fluidum istud totum simul versus aliquem locum feratur, ut flumina feruntur versus mare, ac totus aër Euro flante fertur versus occidentem. Quod ubi contingit, omninò necesse est, corpus durum, in tali fluido existens, simul cum ipso deferri: Nec obstat regula illa quarta juxta quam ut paulò antè dictum est, corpus quiescens à nullo alio se minori, quantumvis celeriter actò, potest ad motum impelli.

LXII.
*Cum cor-
pus durum
à fluido sic
deferretur,
non idcirco
moveri.*

Quinimo si ad veram & absolutam motus naturam attendamus, quæ consistit in translatione corporis moti, ex vicinia corporum aliorum sibi contiguorum, & in utroque ex corporibus, quæ se mutuò contingunt, est æqualis, quamvis non eodem modo soleat nominari, planè agnoscemus, non tam propriè moveri corpus durum, cum sic à fluido ipsum continente deferretur, quam si non ab eo deferretur; quia tunc nempe à vicinis istius fluidi particulis minus recedit.

LXIII.
*Cur quæ-
dam corpo-
ra tam du-
ra sint, ut
quamvis*

Unum autem adhuc est, in quo experientia regulis motus, paulò antè traditis, valdè videtur adversari; nempe quod videamus, multa corpora, manibus nostris longè minora, tam firmiter sibi mutuò adherere, ut nullâ earum vi se jungi possint. Si enim illorum partes nullo alio glutino sibi invicem
adha-

adha-
mne
posse
(exen-
gnum
in du-
media
que it
bere p
tandu
ram c
ideo q
dum,
gens,
clavi
ration
me illa
manus
poris
pars c
fieri n
possum
mento
di, mi
cerur
Nih
tà vari
quant
et ut d
elemen
aptum
das.
reant
bilem
tatem
munt;

adhæcant, quam quod singulæ juxta vicinas quiescant, & omne corpus quod quiescit, ab alio se majori quod movetur, possit ad motum impelli non appareret primâ fronte ratio, cur (exempli causâ) clavus ferreus, vel aliud quodlibet, non magnum, sed valde durum corpus, solâ vi manuum nostrarum in duas partes dividi non possit. Licet enim unanquamque mediam partem istius clavi pro uno corpore numerare. cumque ista media pars manu nostrâ sit minor, videtur ejus vi debere posse moveri, atque sic ab alia media parte divelli. Sed notandum est, manus nostras esse admodum molles, sive ad naturam corporum fluidorum, magis quam durorum, accedentes; ideoque non totas simul agere solere in corpus ab iis movendum, sed eam tantum ipsarum partem, quæ corpus istud tangens, tota simul in illud incumbit. Quippe sicuti media pars clavi ferrei, quatenus ab aliâ ejus mediâ parte est dividenda, rationem habet unius corporis; sic pars manus nostræ proximè illam tangens, & ipsâ minor, quatenus à reliquis ejusdem manus partibus se jungi potest, habet rationem alterius corporis: Et quia facilius à reliquâ manu potest separari, quam pars clavi à reliquo clavo, & ista separatio sine doloris sensu fieri nequit, ideo clavum ferreum solâ manu frangere non possumus: sed si illam malleo, limâ, forfice, aliove instrumento muniamus, ut ita ejus vis ad partem corporis dividendi, minorem corpore quo utitur, ad illud dividendum applicetur, quamlibet ejus duritiem poterit superare.

Nihil hîc addam de figuris, nec quomodo ex earum infinitâ varietate, motuum quoque varietates innumeræ consequantur, quia satis ista per se patebunt, ubicunque usus veniret de ipsis agamus. Et suppono, meos lectores vel prima elementa Geometriæ jam novisse, vel saltem ingenium satis aptum habere ad Mathematicas demonstrationes intelligendas. Nam planè profiteor, me nullam aliam rerum corporum materiam agnoscere, quam illam omnimodè divisibilem, figurabilem & mobilem, quam Geometriæ quantitatem vocant, & pro objecto suarum demonstrationum assumunt; ac nihil planè in ipsâ considerare, præter istas divisiones, figuras

*parva, non
facile ma-
nibus no-
stris divi-
dantur.*

LXIV.
*Non alia
principia
in Physica,
quam in
Geome-
tria, vel in*

*Matheſi
abſtractâ à
me admit-
ti, nec opta-
ri, quia ſic
omnia na-
turæ phæ-
nomena ex-
plicantur,
& certâ
de iis de-
monſtratio-
nes dari
poſſunt.*

figuras & motus; nihilque de ipsis ut verum admittere, quod non ex communibus illis notionibus, de quarum veritate non possumus dubitare, evidenter deducatur, ut pro Mathematicâ demonstratione sit habendum. Et quia sic omnia Naturæ Phænomena possunt explicari, ut in sequentibus apparebit, nulla alia Physicæ principia puto esse admittenda, nec aliâ etiam optanda.

PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ PARS TERTIA.

De Mundo aspectabili.

I.
*Opera Dei
nimis am-
pla cogita-
ri non pos-
ſe.*



Inventis jam quibusdam principiis rerum materialium, quæ non à præjudiciis sensuum, sed à lumine rationis ita petita sunt, ut de ipsorum veritate dubitare nequeamus, examinandum est, an ex iis solis omnia naturæ phænomena possimus explicare; Incipiendumque ab iis quæ maximè universalis sunt, & à quibus reliqua dependent: nempe à generali totius hujus mundi aspectabilis constructione. De quâ ut rectè philosophemur, duo sunt in primis observanda: Unum, ut attendentes ad infinitam Dei potentiam, & bonitatem, ne vereamur nimis ampla, & pulchra, & absoluta ejus opera imaginari; sed è contrario caveamus, ne si quos fortè limites, nobis non certò cognitos, in ipsis supponamus, non satis magnificè de creatoris potentiâ sentire videamur.

II.
*Cavendum
esse, ne ni-
mis super-
bè de nobis
ipsis senti-
entes, fines*

Alterum, ut etiam caveamus, ne nimis superbè de nobis ipsis sentiamus. Quod fieret non modò, si quos limites, nobis nullâ cognitos ratione, nec divinâ revelatione, mundo vellemus asstringere, tanquam si vis nostræ cogitationis ultra id, quod à Deo revera factum est, ferri posset; sed etiam ma-
ximè,

ximè, si res omnes propter nos solos ab illo creatas esse fingeremus; vel tantum, si fines quos sibi proposuit in creando universo, ingenii nostri vi comprehendi posse putamus.

Quamvis enim in Ethicis sit pium, dicere, omnia à Deo propter nos facta esse, ut nempe tantò magis ad agendas ei gratias impellamur, ejusque amore incendamur. Ac quamvis etiam suo sensu sit verum, quatenus scilicet rebus omnibus uti possumus aliquo modo, saltem ad ingenium nostrum in iis considerandis exercendum, Deumque ob admiranda ejus opera suspiciendum: Nequaquam tamen est verisimile, ista omnia propter nos facta esse, ut nullus alius sit eorum usus. Essetque planè ridiculum & ineptum, id in Physica consideratione supponere; quia non dubitamus, quin multa existant, vel olim extiterint, jamque esse desierint, quæ nunquam ab ullo homine visa sunt aut intellecta, nunquamque ullum usum ulli præbuerunt.

Principia autem quæ jam invenimus, tam vasta sunt & tam foecunda, ut multò plura ex iis sequantur, quam in hoc mundo aspectabili contineri videamus; ac etiam multò plura, quam mens nostra cogitando perlustrare unquam possit. Sed jam brevem historiam præcipuorum naturæ Phænomenon (quorum causæ hic sunt investigandæ) nobis ob oculos proponemus; non quidem ut ipsis tanquam rationibus utamur ad aliquid probandum; cupimus enim rationes effectuum à causis, non autem è contrario, causarum ab effectibus deducere, sed tantum ut ex innumeris effectibus, quos ab iisdem causis produci posse judicamus, ad unos potiùs, quam alios considerandos mentem nostram determinemus.

Nobis quidem, primo intuitu, Terra cæteris omnibus mundi corporibus multò major esse videtur, & Sol & Luna cæteris Stellis: sed visus defectum indubitatis ratiociniis emendantes, inprimis advertimus, Lunæ à Terra distantiam circiter triginta terræ diametros equare, Solis vero sexcentas aut septingentas. Quas distantias cum apparentibus Solis & Lunæ diametris conferentes, facilè ex ipsis colligimus, Lunam

quos Deus sibi proposuit in creando mundo à nobis intelligi supponamus.

III.

Quo sensu dici possit omnia propter hominem facta esse.

IV.

De Phænomenis, seu re experientis; & quæ eorum usus ad philosophandum.

V.

Quæ sit ratio distantiae & magnitudinis inter Solem, Terram & Lunam.

nam quidem esse multò minorem terrâ, sed Solem esse multò maiorem.

VI.
Quæ sit distantia reliquorum Planetarum à Sole.

VII.
Fixas non posse supponi nimis remotas.

VIII.
Terram è caelo conspiciam, non appareturam esse nisi ut Planetam, Jove aut Saturno minorem.

IX.
Solem & Fixas propriâ luce fulgere.

X.
Lunam

Agnoscamus etiam, visu ratione adjuto, Mercurium plus ducentis terræ diametris à Sole distare; Venerem plus quadringentis; Martem nongentis aut mille; Jovem tribus millibus & amplius; ac Saturnum quinque aut sex millibus.

Quantum autem ad Fixas, non permittunt quidem phenomena, ut ipsas à Sole aut terrâ non magis quam Saturnum distare arbitremur, sed nulla obstant, quo minus ad quantumlibet immensam distantiam remotas esse supponamus: colligiturque ex motibus cœli infra explicandis, eas à nobis esse adeo distantes, ut Saturnus ad ipsas comparatus videatur admodum propinquus.

Ex quibus manifestum est, Lunam & Terram, si ex Jove vel Saturno conspicerentur, multò minores esse apparituras, quam appareant Jupiter & Saturnus è terra conspecti; nec fortè etiam Solem maiorem visum iri, si respiceretur ex Fixis, quam Fixæ nobis è terrâ videntur; atque idcirco, ut sine præjudicio partes mundi aspectabilis inter se comparemus, cavendum esse ne Lunam, vel Terram, vel Solem magnitudine Stellâ superare arbitremur.

Differunt autem inter se Stellæ non modo quòd unæ aliis sint majores; sed etiam quòd quædam propriâ luce fulgeant, aliæ verò tantum alienâ. Ut inprimis de Sole dubium esse non potest, quin lucem quâ oculos nostros perstringit in se habeat. neque enim tantam ab omnibus Fixis simul sumptis mutuari potest, cum ipsæ tantam ad nos non mittant, nec tamen à nobis magis distent quam à Sole; ac nullum aliud corpus apparet magis radiosum, à quo illam accipiat, si quod autem esset, procul dubio appareret. Idem de omnibus Stellis fixis facile crederetur ab iis, qui considerabunt quam vividos radios vibrent, ac quantum à nobis & à Sole sint remotæ: si enim alicujus Stellæ fixæ tam vicini essemus quam Solis, credibile est eam ipso non minorem, nec minus lucidam esse apparituram.

Contra verò Lunam videmus, eâ tantum parte splendere quam

quam Soli habet obversam; unde cognoscimus, illam esse proprio lumine destitutam, & tantum radios à Sole acceptos versus oculos nostros reflectere. Quod idem etiam de Venere perspicillorum ope observatur. Idemque de Mercurio, Marte, Jove & Saturno non difficulter persuadetur, ex eo quod eorum lumen obtusius sive placidius sit quam fixarum, & à Sole non adeo distent, quin possint ab ipso illuminari.

Denique idem de terra experimur; conflata enim est ex opacis corporibus, quæ Solis radios excipientia, illos non minus validè quàm Luna reflectunt; quin etiam nubibus est involuta, quæ licet multò minus opacæ sint, quàm pleræque alia ejus partes, sæpe tamen ipsas videmus, cum à Sole illustrantur, non minus albicantes esse quàm Lunam; adeo ut sit satis manifestum, eam ratione luminis à Luna, Venere, Mercurio, aliisque Planetis non differre.

Quod etiam confirmatur ex eo, quod Lunâ existente inter Solem & Terram, ejus facies quæ à Sole non illustratur, debile quoddam lumen ostendat, quod facilè conjicimus ad illam pervenire à Terrâ, quæ tunc radios à Sole receptos eam versus reflectit: minuitur enim paulatim, prout pars Terræ, à Sole illuminata, ab ea se avertit.

Atque omninò si Terram ex Jove respiceremus, minor quidem, sed fortè non minus lucida nobis appareret, quàm hinc Jupiter appareat; ex vicinioribus autem Planetis major videretur; sed ex Fixis, propter nimiam earum distantiam omnem conspectum effugeret. Ex quibus sequitur, ipsam inter Planetas, & Solem inter Stellæ fixas posse numerari.

Differunt etiam inter se Stellæ in eo, quod illæ quas fixas vocamus, eandem semper à se mutuo distantiam, eundemque ordinem servant; alia autem assidue inter se situm mutant; unde Planetæ sive errantes appellantur.

Equidem, ut in medio Mari tempore tranquillo, cum quis ex unâ navi alias eminus respicit, inter se situm mutantes, sæpè potest dubitare quibusnam ex illis, & an non etiam suæ, motus (à quo procedit ista sitûs variatio) sit tribuendus, ita

*alios Pla-
netas lu-
cem à Sole
mutuari.*

XI.

*Terram ra-
tione lumi-
nis à Pla-
netis non
differre.*

XII.

*Lunam,
cum nova
est, à Terrâ
illuminari.*

XIII.

*Solem in-
ter Fixas,
& Terram
inter Pla-
netas posse
numerari.*

XIV.

*Fixas ean-
dem sem-
per à se
mutuo di-
stantiam
retinere,
non autem
Planetas.*

XV.

*Easdem
Planetas.*

*rum appa-
rentias per
varias hy-
potheses
posse ex-
plicari.*

errores Planetarum è Terra conspecti, tales apparent, ut ex-
ipsis solis cognosci non possit, quibusnam corporibus sint pro-
priè tribuendi; Cumque sint valde inæquales & implicati,
non facilè est illos explicare, nisi ex variis modis, quibus pos-
sunt intelligi, unum aliquem eligamus, secundum quem i-
psos fieri supponamus. In quem finem inventæ ab Astrono-
mis tres diversæ hypothesès, hoc est, positiones, quæ non ut
veræ, sed tantum ut phænomenis explicandis idoneæ, consi-
derantur.

XVI

*Hypothesin
Ptolomæi
apparen-
tias non sa-
tisfacere.*

Harum primâ est Ptolomæi, quæ quoniam multis phæno-
menis adversatur, (ut inprimis incremento & decremento
luminis, quod in Venere sicut in Lunâ observatur) jam vul-
gò ab omnibus Philosophis rejici solet, ideoque hic à me præ-
termittetur.

XVII.

*Hypothes-
es Coper-
nici & Ty-
chonis non
differre in
quantum
hypothesès.*

Secunda est Copernici, & tertia Tychonis Brahe: quæ duæ
quatenus sunt tantum hypothesès, eodem modo phænome-
nis satisfaciunt, & non magna inter ipsas differentia est, nisi
quod illa Copernici aliquanto simplicior sit & clarior; adeo ut
Tycho non habuerit occasionem illam mutandi, nisi quia non
hypothesin duntaxat, sed ipsam rei veritatem explicare cona-
batur.

XVIII.

*Tychonem
verbo mi-
nus, sed re
plus motus
Terræ tri-
buere,
quàm Co-
pernicum.*

Quippe cum Copernicus non dubitasset motum terræ tri-
buere, hoc Tycho tanquam in Physica valde absurdum, at-
que à communi hominum sensu alienum voluit emendare:
sed, quia veram motus naturam non satis consideravit, verbo
tantum asseruit, terram quiescere, ac re ipsa plus motus ei
concessit quàm alter.

XIX.

*Me accurate-
rius quàm
Coperni-
cum, & ve-
rius quàm
Tychonem,
Terræ mo-
tū negare.*

Quapropter ego, in hoc tantum ab utroque dissentiens,
quod omnem motum veriùs quàm Tycho, & curiosius quàm
Copernicus sim terræ detracturus; illam hic proponam hy-
pothesin, quæ omnium simplicissima, & tam ad phænomena
intelligenda, quàm ad eorum causas naturales investigandas
accommodatissima esse videtur: ipsamque tantum pro hypo-
thesi, non pro veritate haberi velim.

XX.

Fixa sup.

Primò, quia nondum certi sumus, quantum à nobis di-
stent Stellæ fixæ, nec possumus eas fingere tam remotas, ut hoc
phæno-

phænomenis repugnet, ne simus contenti supponere, ipsas ponendas esse supra Saturnum, ut vulgò omnes admittunt, sed libertatem sumamus quantumlibet altiores existimandi. Si enim earum altitudinem cum distantis hic supra terram nobis notis vellemus comparare, illa, quæ jam iis ab omnibus conceditur, non esset minus incredibilis quam quævis major; si verò ad Dei creatoris omnipotentiam respiciamus, nulla potest cogitari tam magna, ut ideo sit minus credibilis quam quævis minor. Atque non tantum ad Planetarum, sed etiam ad Cometarum phænomena commodè explicanda, maximum spatium inter illas & spheram Saturni ponendum esse, infra ostendam.

Secundò, quia Sol in hoc convenit cum fixis, & cum flammâ, quod lumen à se ipso emittat; putemus eundem etiam in motu cum flammâ, & in situ cum fixis, convenire. Nempe nihil quidem hic supra terram videmus esse mobilius flammâ; nam & alia corpora, juxta quæ posita est, nisi sint admodum solida & dura, particulatim dissolvit, ac secum movet; sed tamen ejus motus fit tantum secundum partes, & tota migrare non solet ex uno loco in alium, nisi ab aliquo alio corpore, cui adhæreat, deferatur: qua ratione possumus etiam existimare, Solem constare quidem & materiâ valde fluidâ & mobili, quæ omnes cœli circumjacentis partes secum rapit sed in hoc nihilominus stellas fixas imitari, quod non ex unâ cœli regione in aliam migret.

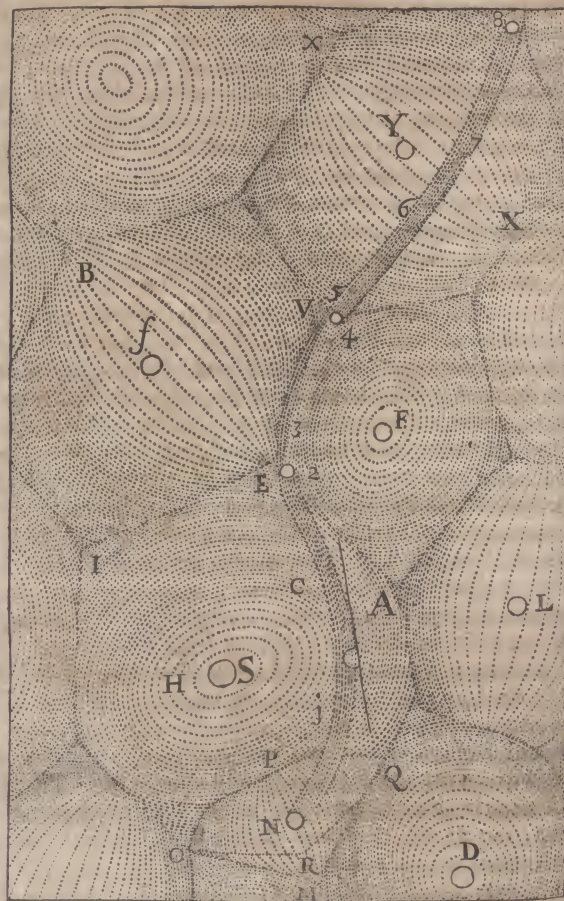
Neque incongrua videri debet Solis cum flammâ comparatio, ex eo quod nullam flammam hîc videamus quæ non continuò egeat alimento, quod idem de Sole non observatur. Ex legibus enim naturæ, non minus flamma, quam quodvis aliud corpus, ubi semel existit, semper existere perseverat, nisi ab aliquâ causâ externâ destruat: sed, quia constat materiâ quam maximè fluidâ & mobili, assidue hîc supra terram à materia circumjacente dissipatur; atque ideo eget alimento, non ut eadem quæ jam existit conservetur, sed tantum ut, dum ipsa extinguitur, semper alia nova in ejus locum substituatur: Solem autem non ita destruunt partes cœli ei vicinæ,

*ponendas
esse à Sa-
turno
quam ma-
ximè di-
stantes.*

XXI.
*Solem in-
star flam-
mæ ex ma-
teria quâ-
dam valde
mobili con-
stare, sed
non ideo ex
uno loco in
alium mi-
grare.*

XXII.
*Solem à
flamma
differre,
quod non
ita egeat
alimento.*

cinæ, ideoque non ita eget alimento quo reparetur. Sed tamen etiam infra ostendetur, novam semper materiam in Solem ingredi, & aliam ex eo elabi.



Hic-

Sed ta-
m in So-

P A R S T E R T I A .

63

Hicque notandum est, si Sol in situ non differat à Fixis, ipsas omnes in unius alicujus sphaerae circumferentiâ non versari, quemadmodum multi supponunt, quia ille in eadem ipsâ sphaerae circumferentiâ esse non potest: Sed ut Sol vastum quoddam circa se spatium habet, in quo nulla Stella fixa continetur; ita singulae Fixae ab omnibus aliis valdè remotae esse debent, & una multò magis quam aliae à nobis & à Sole distare. Sic in hac figurâ si S sit Sol, F ferunt Stellae fixae; atque aliae innumerae, supra & infra, & ultra hujus figurae planum, per omnes spatii dimensiones sparsae intelligentur.

Tertiò, putandum est, non tantum Solis & Fixarum, sed totius etiam coeli materiam fluidam esse, sive liquidam: quod jam vulgo omnes Astronomi concedunt, quia vident, phaenomena Planetarum vix aliter posse explicari.

Sed in hoc multi mihi videntur errare, quod fluiditatem coelo tribuentes, illud tanquam spatium planè vacuum imaginentur, ita ut motibus quidem aliorum corporum non resistat, sed præterea nullam habeat vim ad ipsa secum deferenda: neque enim in rerum naturâ ullum tale vacuum esse potest; ac fluidis omnibus hoc est commune, ut ideo tantum non resistent aliorum corporum motibus, quod in se ipsis etiam habeant motum; Et quia hic motus facilè in omnes partes determinatur, ejus vi, cum in unam aliquam partem est determinatus, necessariò secum deferunt alia omnia corpora in se contenta, quae à nullâ causâ externâ retinentur, quantumvis ipsa sint solida & quiescentia & dura; ut ex antè dictis est manifestum.

Quartò, cum videamus, Terram nullis columnis suffultam, nullisque funibus appensam, sed circumquaque fluidissimo tantum coelo cinctam esse, putemus quidem illam quiescere, ac nullam habere propensionem ad motum, quandoquidem nullam advertimus; sed ne putemus, hoc ob stare, quo minus ab isto coelo deferatur, & ejus motibus immota obsequatur: Ut navis, nullis ventis nec remis impulsâ, nullisque anchoris alligata in medio mari quiescit, etsi fortè atque ingens moles, occulto cursu delabens, ipsam secum ferat.

Et

XXIII.

Fixas omnes in eadem sphaera non versari, sed utrumquam spatium circa se habere, aliis Fixis destitutum.

XXIV.

Coelos esse fluidos.

XXV.

Coelos omnia corpora in se contenta secum deferre.

XXVI.

Terram in coelo suo quiescere, sed nihilominus ab eo deferri.

Hic-

XXVII.
*Idemque
sentien-
dum esse de
omnibus
Planetis.*

Et quemadmodum ceteri Planetæ in hoc cum Terrâ conveniunt, quod sint opaci, & radios Solis reflectant, non immeritò arbitrabitur, illos etiam in hoc ei similes esse, quod unusquisque quiescat in ea cœli regione in quâ versatur; quodque omnis variatio situs quæ in illis observatur, ex eo tantum procedat, quod omnis materia cœli, quæ illos continet, moveatur.

XXVIII.
*Terram,
proprie lo-
quendo,
non move-
ri, nec ullos
Planetas,
quamvis à
cœlo trans-
ferantur.*

Hicque oportet eorum meminisse quæ de naturâ motus supra dicta sunt; nempe illum quidem (si propriè loquamur, & secundum rei veritatem) esse tantum translationem unius corporis ex vicinia eorum corporum, quæ ipsum immediatè contingunt, & tanquam quiescentia spectantur, in viciniam aliorum; sed sæpè etiam ex usu vulgi actionem omnem, quâ corpus aliquod ex uno loco in alium migrat, motum vocari; & hoc sensu dici posse eandem rem eodem tempore moveri ac non moveri, prout ejus locum variè determinamus. Unde sequitur, nullum in terra nec etiam in aliis Planetis, motum propriè dictum reperiri; quia non transferuntur ex vicinia partium cœli quæ illos immediatè contingunt; quatenus istæ partes cœli ut immotæ considerantur. Ad hoc enim deberent ab omnibus simul sejungi. Quod non fit; sed quia materia cœli fluida est, nunc unæ ex ejus particulis, nunc aliæ, à Planeta quem contingunt remouentur, idque per motum qui illis tantum tribui debet, non autem Planetæ: Quemadmodum partiales translationes aquæ & aëris, quæ in Terræ superficie fiunt, non tribui solent ipsi Terræ, sed illis aquæ & aëris partibus quæ transferuntur.

XXIX.
*Nullum
etiam mo-
tum Terræ
esse tribu-
endum,
quamvis
motus im-
proprie ju-
xta usum
vulgi su-
matur, sed*

Motum autem sumendo juxta usum vulgi, dicendum quidem est, Planetas alios omnes moveri, nec non etiam Solem & Fixas; sed non nisi admodum incongruè. Idem de Terra dici potest. Vulgus enim à Terræ partibus, ut immobilibus spectatis, Stellarum loca determinat; hasque eatenus moveri judicat, quatenus à locis ita determinatis recedunt: quod commodum est ad usum vitæ, ideoque rationi consentaneum. Quin etiam omnes ab incunte ætate putavimus, Terram non esse globosam, sed planam, & in ea esse ubique idem sur-

sursum, & idem deorsum, eosdemque mundi cardines, Orientem, Occidentem, Meridiem, & Septentrionem; quibus idcirco usi sumus ad reliquorum omnium corporum loca designanda. Sed si quis Philosophus, animadvertens, terram esse globum in cœlo fluido & mobili contentum, Solem autem & Stellas fixas eundem semper inter se situm servare, his utatur ut immotis ad illius locum determinandum, & ideo affirmet, ipsam moveri, absque ratione loquatur. Nam primò juxta philosophicum sensum, locus determinari non debet per corpora valdè remota, quales sunt Fixæ, sed per contigua ejus quod dicitur moveri. Ac deinde, juxta usum vulgi, non est cur Fixas consideret ut immotas, potius quam Terram, nisi quod putet, ultra ipsas non esse ulla alia corpora, à quibus separentur, & quorum respectu dici possint moveri, Terra autem quiescere, illo sensu, quo dicit, Terram moveri respectu Fixarum. Atqui hoc putare, à ratione est alienum, cum enim mens nostra sit talis naturæ, ut nullos in mundo limites agnoscat; quisquis ad immensitatem Dei, & sensuum nostrorum infirmitatem attendet, æquius esse judicabit, suspicari, ultra illas omnes Stellas fixas quas videntur, fortè esse alia corpora, ad quæ comparata Terra quiescere, ipsæ autem omnes simul moveri dici possint, quam suspicari, nulla posse talia esse.

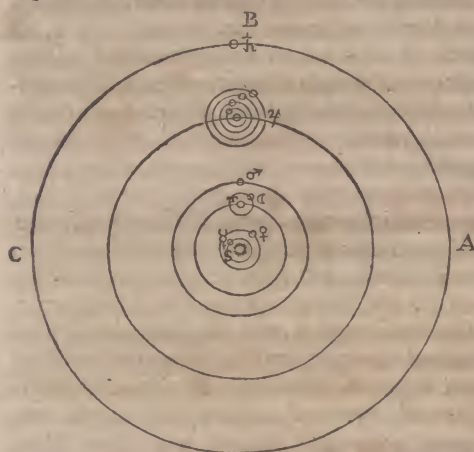
Sic itaque sublato omni scrupulo de Terræ motu, putemus, totam materiam cœli in quâ Planetæ versantur, in modum cujusdam vorticis, in cuius centro est Sol, assidue gyrare, ac ejus partes Soli viciniore celerius moveri quàm remotiores, Planetasque (de quorum numero est Terra) inter easdem istius cœlestis materiæ partes semper versari. Ex quo solo, sine ullis machinamentis, omnia ipsorum phænomena facillimè intelliguntur. Ut enim in iis fluminum locis, in quibus aqua in se ipsam contorta vorticem facit, si variæ festuæ illi aquæ incumbant, videbimus, ipsas simul cum eâ deferri, & nonnullas etiam circa propria centra converti, & eo celerius integrum gyrum absolvere, quo centro vorticis erunt viciniore; & denique, quamvis semper motus circulares affectent, vix tamen

*tunc res
dici, alios
Planetas
moveri.*

XXX.
*Planetæ
omnes cir-
ca Solem à
cælo defer-
ri.*

men unquam circulos omninò perfectos describere, sed non nihil in longitudinem & latitudinem aberrare. Ita eadem omnia de Planetis absque ulla difficultate possumus imaginari, & per hoc unum cuncta eorum phænomena explicantur.

XXXI
*Quomodo
singuli Pla-
netæ defe-
rantur.*



Sit itaque
S Sol, & o-
mnis materia
cœlestis cum
circumjacens
ita moveatur
in eandem
partes, nem-
pe ab Occi-
dente per
Meridiem
versus Orien-
tem, sive ab
A per B ver-
sus C; suppo-
nendo, po-
lum Borea-

lem supra hujus figuræ planum eminere, ut ea quæ est circa Saturnum, impendat ferè annos triginta ad eum per totum circulum h̄ deferendum; ea verò quæ est circa Jovem, intra annos 12. illum cum ejus affeclis deferat per circulum 2; sic-
que Mars duobus annis, Terra cum Luna uno anno, Venus octo mensibus, & Mercurius tribus, circuitus suos in circulis 3, T, 2, 2, materiâ cœli eos deferente, absolvant.

XXXII.
*Quomodo
etiam Solis
maculæ.*

Nec non etiam corpora quædam opaca, perspicillorum ope nobis perspicua, quæ dicuntur Solis maculæ, ipsiusque superficiæ contigua sunt, spatio viginti sex dierum cum circummeant.

XXXIII.
*Quomodo
etiam Ter-
ra circa
proprium*

Ac præterea; ut sæpe in aquarum vorticibus vidi contingere, in majori illo cœlestis materiæ vortice, sint alii minores vortices, unus in cujus centro sit Jupiter, alter in cujus centro sit Terra, qui in eandem partes ac major vortex ferantur; & ille

ille qui habet Jovem in centro, deferat circa ipsum quatuor
ejus aſſecclas, tali celeritate, ut remotiſſimus diebus 16, ſe-
quens diebus 7, tertius horis 8, & centri proximus horis 42
unum circuitum perficiat; ſicque, dum ſemel in majori cir-
culo circa Solem ferentur, minores ſuos circulos circa Jovem
aliquoties percurrant; Eodemque modo vortex, qui habet
Terram in centro, efficiat ut Luna menſis ſpatio eam circum-
eat, ipſa autem Terra ſingulis diebus circa proprium axem in-
tegrum gyrum abſolvat; ita ut eodem tempore quo Terra &
Luna circulum communem ſemel peragrabunt, Terra 365
vicibus circa proprium centrum, & Luna duodecies circa
Terram vertatur.

Denique ne putemus, omnia centra Planetarum accurate
in eodem plano ſemper conſiſtere, nec, circulos quos deſcri-
bunt eſſe omnino perfectos; ſed, ut in omnibus aliis rebus
naturalibus contingere videmus, iſta tantum præterpropter
alia eſſe, ac etiam labentibus ſeculis continuo mutari arbi-
tremur.

Nempe ſi hæc figura repræſentet planum in quo centrum
Terræ toto anno verſatur, quod vocatur planum Eclipticæ,
atque ope Fixarum in cœlo determinatur, putandum eſt,
unumquemque ex aliis Planetis in alio quodam plano verſari,
ad hoc nonnihil inclinato, & ipſum interſecante in linea qua
transit per centrum Solis, ita ut Sol in omnibus iſtis planis re-
periatur. Exempli cauſâ, orbita Saturni ſecat nunc Eclipti-
cam in ſignis Cancrî & Capricornî, ſupra ipſam autem attolli-
tur, hoc eſt, verſus Boream inclinatur in Libra, & infra ean-
dem verſus Austrum deprimitur in Ariete, angulusque
ipſius inclinationis eſt circiter graduum 2½; ſicque aliorum
Planetarum orbitæ ſecant Eclipticam in aliis locis, ſed inclina-
tio in Jove & Marte eſt minor, in Venere uno circiter gradu
major, & in Mercurio maxima: eſt enim fere 7 graduum. Ac
præterea etiam Solis maculæ (ſaltem ſi veræ ſint obſervatio-
nes Scheineri S. I. poſt cujus diligentiam nihil circa iſtarum
macularum phænomena deſiderari poſſe videtur) in planis 7
gradibus aut ampliùs ad Eclipticam inclinatis, circa Solem
volvun-

centrum.
S. Luna
circa Ter-
ram vehan-
tur.

XXXIV.
Motus cæ-
lorum non
eſſe perfe-
ctos circ-
ulares.

XXXV.
De aberrat-
ione Pla-
netarum
in latitu-
dinem.

volvuntur; adeo ut earum motus hâc in re non differat à motibus Planetarum. Luna etiam circa Terram fertur in plano quod 3 gradibus ab Ecliptica deflectit; & Terra circa proprium axem in plano Æquatoris $23\frac{1}{2}$ gradibus ab Ecliptica deflectente; quod planum Æquatoris ipsa secum deferit. Atque hæ Planetarum aberrationes ab Ecliptica, vocantur motus in latitudinem.

XXXVI.
*Demonstratio
in longitudinem.*

Ipsorum autem circuitiones circa Solem, vocantur motus in longitudinem: Hicque etiam in eo aberrant, quod non equaliter ubique à Sole distent; sed hâc ætate Saturnus ab eo remotior est in Sagittario quàm in Geminis, vicesimâ circiter distantia suâ parte, Jupiter in Librà remotior est quàm in Ariete; sicque alii Planetæ habent Aphelia & Perihelia sua aliis in locis. Post aliquot autem sæcula, hæc omnia mutata esse deprehendentur, ac singuli Planetæ, nec non etiam Terra, planum in quo nunc est Ecliptica, diversis in locis secabunt, & paulò magis vel minus ab illa deflectent, & illorum maximæ ac minimæ à Sole distantia in aliis signis reperientur.

XXXVII.
*Phænomena omnia
per hanc
hypothesin
facillimè
intelligi.*

Jam vero non opus est ut ostendam, quo pacto ex hâc hypothesi sequantur phænomena diei & noctis, æstatis & hyemis, sive accessus Solis ad Tropicos, & ejusdem recessus, phasium Lunæ, Eclipsium, stationum & retrogradationum quæ apparent in Planetis; præcessionis æquinoctiorum, variationis in obliquitate Eclipticæ; ac similia: facile enim ab illis, qui vel prima elementa Astronomiæ didicerunt, intelliguntur.

XXXVIII.
*Juxta Ty-
chonis hy-
pothesin
dicendum
esse, Ter-
ram move-
ri circa
proprium
centrum.*

Sed breviter adhuc dicam, quo pacto ex hypothesi Braheana, quam vulgo jam admittunt illi omnes, qui Copernicam repudiant, plus motus Terræ quàm per hanc, tribuatur. Primò, manente Terrâ juxta eorum opinionem immobili, necesse est ut totum cælum unâ cum Stellis circa ipsam singulis diebus volvatur. quod intelligi non potest, quin simul intelligatur, fieri translationem omnium partium Terræ, ex vicinia partium cœli quas tangunt, in viciniam aliarum. cumque hæc translatio sit reciproca, ut supra dictum est, & eadem planè vis, sive actio, ad illam requiratur in Terra atque in cœlo, nul-

lo, nulla ratio est, cur propter ipsam cœlo potius quàm Terræ motum tribuamus, quinimo, juxta superius dicta, Terræ dun-
taxat est tribuendus; quia fit secundum totam ejus superficiem,
non autem eodem modo secundum totam superficiem cœli,
sed tantum secundum partem concavam, Terræ contiguam,
quæ ad convexam comparata perexigua est. Nec refert si di-
cant, se non tantum putare, concavam cœli stellati superfi-
ciem à Terra separari, sed simul etiam convexam ab alio cœlo
illud ambiente, nempe à cœlo crystallino vel empyreo; atque
hanc esse rationem cur illum motum cœlo potius tribuant
quàm Terræ. Nullum enim haberi potest argumentum, quo
probetur, fieri talem separationem totius superficiæ convexi
cœli stellati ab alio cœlo ipsum ambiente, sed planè arbitrio
illam fingunt. Atque jta, juxta ipsorum hypothesein, ratio cur
motus sit Terræ tribuendus est certa & evidens, ratio verò
cur illum cœlo tribuant, & Terræ quietem, est incerta, & à
solâ illorum imaginatione effectâ.

Ex eadem Tychonis hypothesei Sol, motu annuo circa
Terram gyrans, non modo Mercurium & Venerem, sed et-
iam Martem, Jovem & Saturnum, qui ab eo remotiores sunt
quàm Terra, secum ducit: quod intelligi non potest, præser-
tim in cœlo fluido, quale istud supponunt, quin tota cœli
materia interjacens simul feratur, & interim Terra vi aliquâ
separetur à partibus istius materiæ sibi contiguæ, atque in eâ
circulum describat quapropter hæc rursus separatio, quæ est
totius Terræ, ac peculiarem in eâ actionem requirit, ejus mo-
tus erit dicendus.

Unus autem adhuc in meâ hypothesei scrupulus manet ex eo,
quod si Sol eundem semper situm inter Fixas servet, necesse
sit, Terram quæ circa illum fertur, ad ipsas accedere ac recede-
re toto suæ orbite intervallo. quod tamen ex phænomenis non
potuit hæcenus deprehendi. Sed hoc excusatur per immen-
sam distantiam, quam inter nos & Fixas esse supponimus; ta-
lem scilicet, ut totus ille circulus qui à Terrâ describitur cir-
ca Solem, si ad eam comparetur, instar puncti sit habendus.
Quod fateor incredibile videri posse, magnalia Dei considera-

I 3.

re non

XXXIX

Ac etiam
illam mo-
veri circa
Solem mo-
tu annuo.

XL.

Terræ
translatio-
nem nul-
lam effice-
re aspectus
diversita-
tem in Fi-
xis, pro-
pter maxi-
mam ipsa-
rum di-
stantiam.

re non assuetis, & terram, ut præcipuam partem universi, ac domicilium hominis propter quem cætera omnia facta sint, spectantibus: sed Astronomis, qui jam omnes sciunt, illam ad cælum comparatam instar puncti esse, non ita mirum videri debet.

XLI.

Hanc etiam fixarum distantiam requiri ad motus Cometarum, quos jam constat esse in cælo.

Ac præterea Cometæ, quos jam satis constat in nostro aëre non versari, ut nimis rudis antiquitas opinabatur, vastissimum istud spatium inter sphaeram Saturni & Fixas requirunt, ad omnes suas excursionses absolvendas: adeo enim variæ sunt, adeo immanes, & à Fixarum stabilitate, atque à regulari Planetarum circa Solem circuitione adeo discrepantes, ut absque eo ad nullas Naturæ leges revocari posse videantur. Neque nos movere debet, quod Tycho & alii Astronomi, qui diligenter eorum parallaxes investigarunt, dixerint, tantum illos esse supra Lunam, versus sphaeram Veneris aut Mercurii, non autem supra ipsum Saturnum: hoc enim non minus rectè ex suis calculis concludere potuissent, quàm illud; sed cum disputarent contra veteres, qui Cometæ inter meteora sublunaria numerabant, contenti fuerunt ostendere, illos in cælo esse; nec ausi sunt omnem altitudinem quam calculo deprehendebat iis tribuere, ne minus facillè crederetur.

XLII.

Omnia quæ hic in Terra videmus, ad phænomena etiam pertinere, sed non opus esse initio ad cuncta respicere.

Præter hæc autem generaliora possent adhuc particularia multa, non modo circa Solem, Planetas, Cometæ & Fixas, sed præcipuè etiam circa Terram, (nempe illa omnia quæ in ejus superficie videmus) inter phænomena hæc recenseri. Ut enim veram hujus mundi aspectabilis naturam agnoscamus, non satis est, aliquas causas invenire, per quas ea quæ in cælo eminè aspicimus explicentur, sed ex iisdem etiam illa omnia, quæ in Terra cominus intuemur, deduci debent. Atqui non opus est, ut illa omnia consideremus ad rerum generaliorum causas determinandas; sed tum demum ipsas postea rectè à nobis determinatas fuisse cognoscemus, cum ex iisdem non cadumtaxat ad quæ respeximus, sed alia etiam omnia, de quibus antea non cogitavimus, explicari adverteremus.

XLIII.

Vix fieri posse quin

Et certè, si nullis principiis utamur nisi evidentissimè perceptis, si nihil nisi per Mathematicas consequentias ex iis deducatur

ducamus, & interim illa quæ sic ex ipsis deducemus, cum omnibus naturæ phænomenis accuratè consentiant, injuriam Deo facere videremur, si causas rerum hoc pacto à nobis inventas falsas esse suspicaremur tanquam si nos tantum imperfectos genuisset, ut ratione nostrâ rectè utendo fallamur.

Veruntamen ne etiam nimis arrogantes esse videamur, si de tantis rebus philosophando, genuinam earum veritatem à nobis inventam esse affirmemus, malim hoc, in medio relinquere, atque omnia quæ deinceps sum scripturus, tanquam hypothesin proponere; quæ quamvis falsa esse existimentur, satis magnum operæ pretium me fecisse arbitror, si omnia quæ ex ipsa deducuntur cum experimentis consentiant. Ita enim ex ea tantundem utilitatis ad vitam, atque ex ipsius veritatis cognitione, percipiemus.

Quinimò etiam, ad res naturales meliùs explicandas, earum causas alitè hic repetam, quam ipsas unquam extitisse existimem. Non enim dubium est, quin mundus ab initio fuerit creatus cum omni suâ perfectione; ita ut in cœlo & Sol & Terra & Luna, & Stellæ extiterint; ac etiam in Terra non tantum fuerint semina plantarum, sed ipsæ plantæ; nec Adam & Eva sint infantes, sed facti sint homines adulti. Hoc fides Christiana nos docet; hocque etiam ratio naturalis planè persuadet. Attendendo enim ad immensam Dei potentiam, non possumus existimare, illum unquam quidquam fecisse, quòd non omnibus suis numeris fuerit absolutum. Sed nihilominus, ut ad plantarum vel hominum naturas intelligendas longè melius est considerare, quo pacto paulatim ex seminibus nasci possint, quam quo pacto à Deo in primâ mundi origine creati sint; ita si quæ principia possumus excogitare valdè simplicia & cognitu facilia, ex quibus tanquam ex seminibus quibusdam, & Sidera, & Terram, & denique omnia quæ in hoc mundo aspectabili deprehendimus, oriri potuisse demonstramus, quamvis ipsa nunquam sic orta esse probè sciamus; hoc pacto tamen eorum naturam longè melius exponemus, quam si tantum, qualia jam sint, describeremus. Et quia

causæ, ex quibus omnia phænomena clarè deducuntur, sint veræ,

XLIV.
Me tamen eas, quas hic exponam, pro hypothesibus tantum haberi velle.

XLV.
Meque etiam hic nonnullas assumpturum, quas constat falsas esse.

& eandem esse materiam, in quolibet partes divisibilem, ac jam re ipsâ in multas divisam, quæ diversimodè moventur, motusque habent aliquo modo circulares, & semper eandem motuum quantitatem in universo conservant. At quam magnæ sint istæ partes materiæ, quam celeriter moveantur, & quales circulos describant, non possumus solâ ratione determinare; quia potuerunt ista innumeris modis diversis à Deo temperari, & quemnam præ ceteris elegerit, sola experientia docere debet: Jamque idcirco nobis liberum est, quidlibet de illis assumere, modo omnia, quæ ex ipso consequentur, cum experientiâ consentiant. Itaque si placet, supponemus, omnem illam materiam, ex quâ hîc mundus aspectabilis est compositus, fuisse initio à Deo divisam in particulas quam proximè inter se æquales, & magnitudine mediocres; sive medias inter illas omnes, ex quibus jam cœli atque astra componuntur, easque omnes tantundem motûs in se habuisse, quantum jam in mundo reperitur; & æqualiter fuisse motas, tum singulas circa propriâ sua centra, & separatim à se mutuo, ita ut corpus fluidum componerent, quale cœlum esse putamus; tum etiam plures simul, circa alia quædam puncta quæ à se mutuo remota, & eodem modo disposita, ac jam sunt, centra Fixarum; nec non etiam circa alia aliquanto plura, quæ æquent numerum Planetarum. Ita scilicet ut illæ omnes, quæ continebantur in spatio A E I, verterentur circa punctum S, & quæ continebantur in spatio A E V, circa F, & ita de cæteris: sicque tot varios vortices componerent, quot jam astra sunt in mundo.

Quæ pauca sufficere mihi videntur, ut ex iis, tanquam causis, omnes qui in hoc mundo apparent effectus secundum leges naturæ supra expositas oriantur. Et non puto alia simpliciora, vel intellectu faciliora, vel etiam probabiliora rerum principia posse excogitari. Etsi enim fortè etiam ex Chao per leges Naturæ idem ille ordo qui jam est in rebus deduci posset, idque olim susceperim explicandum; quia tamen confusio minus videtur convenire cum summa Dei rerum creatoris perfectione, quam proportio vel ordo, & minus distinctè etiam

*sint ea quæ
hic assumo
ad phænomena
omnia explicanda.*

XLVII.
*Harum
suppositio-
num falsi-
tatem non
impedire,
quo minus
ea quæ ex
ipsis deducuntur, vera
& certa
esse possint.*

K

jam

ter hîc ex-
rum unam



& can-

jam à nobis percipi potest; nul laque proportio, nullusve ordo simplicior est, & cognitu facilior, quam ille qui constat omnimodâ æqualitate: idcirco hîc suppono, omnes materiæ particulas initio fuisse tam in magnitudine, quam in motu inter se æquales; & nullam in universo inæqualitatem relinquo, præter illam quæ est in situ Fixarum, & quæ unicuique cœlum noctu intuenti tam clarè apparet, ut negari planè non possit. Atque omninò parum refert, quid hoc pacto supponatur, quia postea juxta leges naturæ est mutandum. Et vix aliquid supponi potest, ex quo non idem effectus (quanquam fortasse operosius) per easdem naturæ leges deduci possit: Cum enim illarum ope materiæ formas omnes quarum est capax, successivè assumat, si formas istas ordine consideremus, tandem ad illam quæ est hujus mundi, poterimus devenire: adeo ut hîc nihil erroris ex falsâ suppositione sit timendum.

XLVIII.

*Quomodo
omnes cœ-
lestis mate-
riæ parti-
culæ factæ
sint sphæ-
ricæ.*

Itaque, ut naturæ legum efficacitatem in propositâ hypothesis ostendere incipiamus, considerandum est, illas particulas, in quas totam hujus mundi materiam initio divisam fuisse supponimus, non potuisse quidem initio esse sphæricas, quia plures globuli simul juncti, spatium continuum non replent, sed cujuscunque figuræ tunc fuerint, eas non potuisse successu temporis non fieri rotundas, quandoquidem varios haberunt motus circulares. Cum enim principio satis magnâ vim motæ fuerint, ut unæ ab aliis sejungerentur, eadem illa vis perseverans, haud dubiè satis magna etiam fuit ad earum omnes angulos, dum sibi mutuo postea occurrerunt, atterendos: ad hoc enim non tanta, quam ad illud, requirebatur. Et ex hoc solo, quòd alicujus corporis anguli sic atterantur, facile intelligimus, illud tandem fieri rotundum: quia hoc in loco nomen anguli, ad omne id, quod in tali corpore ultra figuram sphæricam prominet, est extendendum.

XLIX.

*Circa istas
particulas
sphæricas
altam esse
debere*

Cum autem nullibi spatia omni corpore vacua esse possint, cumque rotundæ illæ materiæ particule, simul junctæ, per exigua quædam intervalla circa se relinquant, necesse est, ista intervalla quibusdam aliis materiæ ramentis minutissimis, figuratis ad ipsa implenda aptas habentibus, easque pro ratione

loci

loci occupandi perpetuò mutantibus, impleri. Nempe dum earum materiæ particularum, quæ sunt rotundæ, anguli paulatim atteruntur, id quod ex ipsis eraditur adeo est minutum, & tantam celeritatem acquirit, ut solâ vi sui motus in ramenta innumerabilia dividatur, sicque impleat omnes angulos, quos aliæ materiæ particulæ subingredi non possunt.

Notandum enim est, quo minora sunt ista particularum aliarum ramenta, eo facilius moveri, atque in alia adhuc minutiora comminui posse: Quia quo minora, eo plus habent superficiem, pro ratione suæ molis: & occurrunt aliis corporibus secundum superficiem; dividuntur verò secundum motum.

Notandum etiam est, ipsa multo celerius agitari, quam alias materiæ particulas, à quibus tamen suam agitationem acquirunt: quia dum hæ per rectas & patentes vias feruntur, expellunt ista per obliquas & angustas. Eadem ratione, quâ videmus ex folle, quamvis lentè claudatur, aërem tamen valde celeriter egredi, propter angustiam viæ per quam transit. Jamque supra demonstratum est, aliquam materiæ portionem celerrimè moveri, ac in partes re ipsâ indefinitas dividere, ut varii motus circulares & inæquales sine rarefactione vel vacuo fieri possint, nec ulla alia præter hanc ad id apta reperitur.

Jam itaque duo habemus genera materiæ valde diversa, quæ duo primæ elementa hujus mundi aspectabilis dici possunt. Primum est illius, quæ tantam vim habet agitationis, ut aliis corporibus occurrendo, in minutias indefinitæ parvitatæ dividatur, & figuras suas ad omnes angulorum ab iis relictorum angustias implendas accommodet. Alterum est ejus, quæ divisa est in particulas sphericas, valde quidem minutas, si cum iis corporibus, quæ oculis cernere possumus, comparentur; sed tamen certæ ac determinatæ quantitatis, & divisibiles in alias multò minores. Tertiumque paulò post inveniimus, constans partibus vel magis crassis, vel figuras minus ad motum aptas habentibus. Et ex his tribus omnia hujus mundi aspectabilis corpora componi ostendemus:

K 2

Nem-

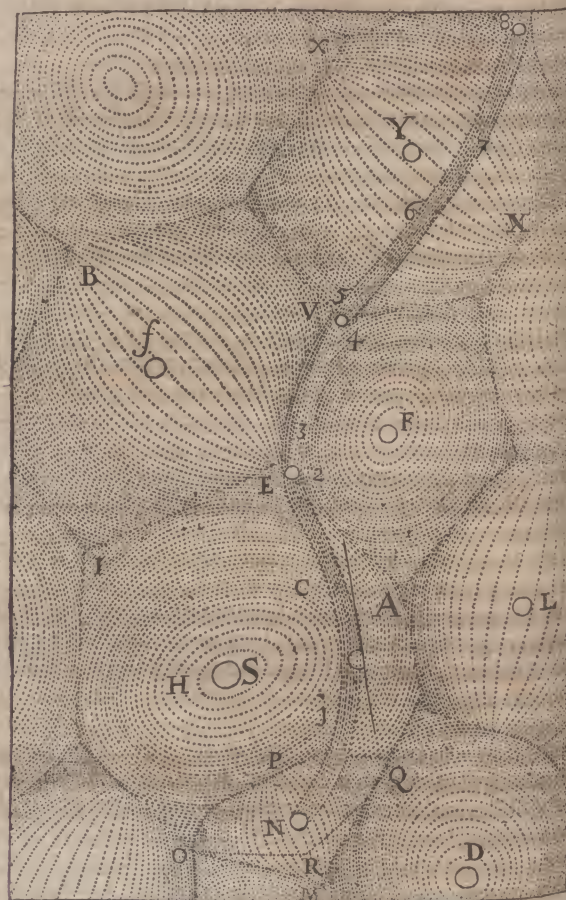
*materiam
subtilio-
rem.*

L.
*Hujus sub-
tilioris ma-
teriæ par-
ticulas fa-
cillimè di-
vidi.*

LI.
*Easdem
celerrimè
moveri.*

LII.
*Tria esse
hujus mun-
di aspecta-
bilis ele-
menta.*

Nempe Solem & Stellas fixas ex primo, Cœlos ex secundo,
& Terram cum Planetis & Cometis ex tertio. Cum enim
Sol & Fixæ lumen ex se emittant, Cœli illud transmittant;



Terra,

x secundo,
Cum enim
transmittant;

Terra, Planetæ, ac Cometæ remittant: triplicem hanc differentiam in aspectum incurrentem, non malè ad tria elementa referemus.

Non malè etiam omnem materiam, in spatio A E I comprehensam, quæ gyrat circa centrum S, pro primo cœlo sumemus, & omnem illam, quæ circa centra F, f, innumerabiles alios vortices componit, pro secundo; Et denique quidquid ultra illos duos cœlos reperitur, pro tertio. Existimamusque, hoc tertium, respectu secundi, esse immensum, & secundum respectu primi permagnum. Sed tertii cœli consideratio non est hujus loci; quia nullo modo à nobis spectari potest in hac vitâ, & de mundo tantum aspectabili tractamus. Vortices autem quorum centra F, f, omnes simul pro uno tantum cœlo numeramus, quia sub unâ & eadem ratione à nobis considerantur; Sed vorticem S, licet hîc non appareat ab aliis diversus, pro peculiari tamen cœlo, & quidem omnium primo, sumimus: quia Terram habitationem nostram paulò post in illo inveniemus, ideoque multò plura in ipso habebimus spectanda quam in reliquis, & nomina rebus non propter ipsas, sed tantum ad nostras de iis cogitationes explicandas imponere solemus.

Crevit autem initio paulatim materia primi elementi ex eo, quod particulæ secundi assiduo motu se invicem magis ac magis attererent. cumque major ejus quantitas fuit in universo, quam necesse erat ad implenda exigua illa spatia, quæ inter particulas sphericas secundi elementi, sibi mutuo incumbentes, reperiuntur, quidquid ex eâ residui fuit, postquam spatia ista impleta sunt, ad centra S, F, f, confluit, ibique corpora quædam spherica fluidissima composuit; nempe Solem in centro S, ac Stellæ Fixas in aliis centrâ. Postquam enim particulæ secundi elementi fuerunt magis attritæ, minus spatii occuparunt quam prius, nec ideo ad centra usque se extenderunt, sed ab iis æqualiter omni ex parte recedentes, loca ibi spherica reliquerunt, à materia primi elementi, ex omnibus circumjacentibus locis eo affluente, replenda.

LIII.
*Tres etiam
in illo cœ-
los distin-
gui posse.*

LIV.
*Quomodo
Sol & fixæ
formatæ
sint.*



Terra,

K 3

Ea

LV.
*Quid sit
lux.*

78 P R I N C I P I O R U M P H I L O S O P H I Æ

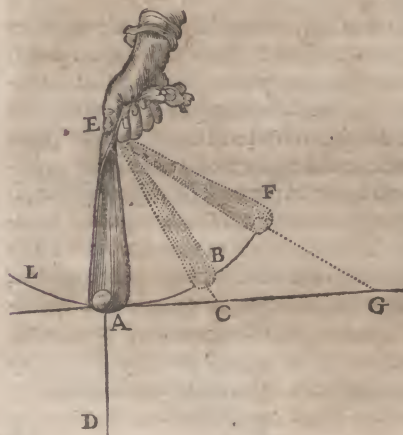
Ea enim est lex Naturæ, ut corpora omnia quæ in orbem aguntur, quantum in se est, à centris sui motus recedant. Atque hic illam vim, quæ sic globuli secundi elementi, nec non etiam materia primi circa centra S F congregata, recedere conantur ab istis centris, quam potero accuratissimè explicabo: In eâ enim solâ lucem consistere, infra ostendetur; & ab ipsius cognitione multa alia dependent.

LVI.
Quis conatus ad motum in rebus inanimatis sit intelligendus.

Cum dico, globulos secundi elementi recedere conari à
centris circa quæ vertuntur, non putandum est, idcirco me
illis aliquam cogitationem affingere, ex quâ procedat iste co-
natus; sed tantum ipsos ita esse sitos, & ad motum incita-
tos, ut revera sint eo versus ituri, si à nullâ aliâ causâ impedi-
antur.

LVII.
*Quomodo
in eodem
corpore co-
natus ad
diversos
motus si-
mul esse
possint.*

Quia verò frequenter multæ causæ diversæ agunt simul in idem corpus, atque unæ aliarum effectus impediunt, prout ad has vel illas respicimus, dicere possumus, ipsum eodem tempore tendere, sive ire conari, versus diversas partes. Ut exempli causa, lapis A, in funda EA, circa centrum E rotatus, tendit quidem ab A versus B, si omnes causæ quæ occurrunt ad ejus motum determinandum, simul spectentur, quia



quo veniendo ex L pervenit ad punctum A ; revera pergeret ab A versus C, non versus B; ac quamvis funda hunc effectum impediatur, non tamen impedit conatum. Si denique non respiciamus ad totam istam vim motus sed tantum ad illam ejus partem quæ à funda impeditur, eam scilicet distinguentes ab aliâ ejus parte quæ sortitur suum effectum, dicemus, hunc lapidem, dum est in puncto A, tendere tantum versus D, sive recedere conari à centro E, secundum lineam rectam E A D.

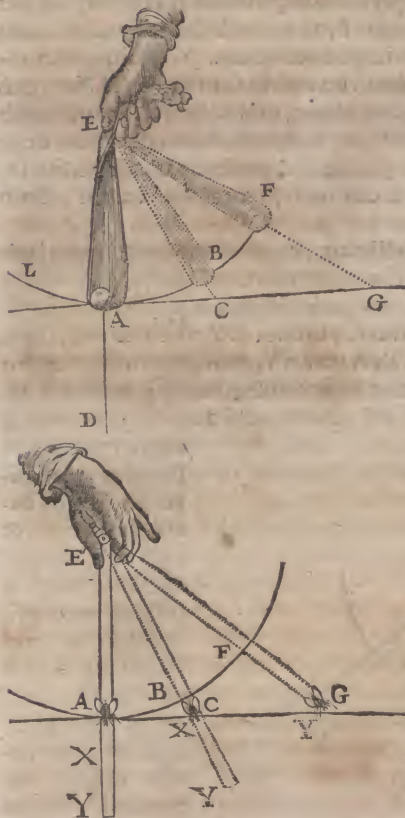
Quod ut clarè intelligatur, conferamus motum quo lapis in puncto A existens, ferretur versus C, si à nullâ aliâ vi impediretur, cum motu quo formica in eodem puncto A existens, moveretur etiam versus C, si linea E Y esset baculus, supra quem recta incederet ab A versus Y, dum interim ipse baculus verteretur circa centrum E, ac ejusdem baculi punctum A describeret circulum A B F, essentque hi duo motus ita inter se

LVIII.
*Quomodo
ea quæ cir-
culariter
moverentur,
conentur
recedere à
centro sui
motus.*



contemperati, ut formica perveniret ad X cum baculus esset in C, & ad Y cum baculus esset in G, atque ita ipsa semper existeret in lineâ rectâ A C G. Ac deinde conferamus etiam eam vim, quâ idem lapis, actus in fundâ secundum lineam circulem A B F, recedere conatur à centro E, secundum lineas rectas A Y, B C, F G, cum conatu qui remaneret in formicâ, si vinculo vel glutino aliquo detineretur in puncto A, supra baculum E Y, dum interim iste baculus eam deferret circa centrum E, per lineam circulem A B F, ac ipsa totis viribus conaretur ire ver-

LIX.
Quanta sit
vis istius
conatus.



centrum E, globulus A motu tantum tardissimo progredietur
versus Y; sed secundo momento paulò celerius incedet: prio-
rem enim vim retinebit, ac præterea novam acquirat à novo
conatu recedendi à centro E: quia quandiu durat motus cir-
cularis, tandiu ille conatus durat & quasi renovatur singulis
momentis. Atque hoc experientia confirmat. si enim canalis
EY val-

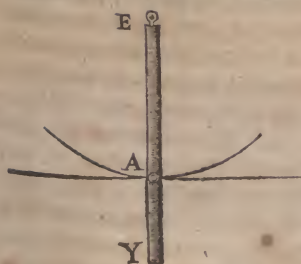
ire versus Y atque i-
ta recedere à centro
E, secundum lineas
rectas EAY, EBY,
& similes.

Scio quidem mo-
tum istius formicæ
fore initio tardissi-
mum, atque ideo e-
jus conatum, si tan-
tum ad principium
motus referatur,
non videri magnum
esse posse: atqui pro-
fecto non planè nul-
lus est, & dum for-
titer effectum, au-
getur, adeo ut
motus ex eo pro-
veniens satis celer
esse possit. Nam ut
adhuc alio utamur
exemplo, si EY sit
canalis; in quo
globulus A conti-
neatur, primo
quidem temporis
momento, quo i-
ste canalis ageretur
in gyrum, circa

Q
circa
mod
unus
cis in
circu
ista v
ferio
tro c
dem
hic a
mus
essen
corp
lam e
tis e
C
conc
illos
sus A
atque
pand
tum
am i

P A R S T E R T I A .

SI



E Y valdè celeriter agatur circa centrum E, breviglobulus in eo existens, ab A ad Y perveniet. Idemque etiam experimur in fundâ. quo celerius enim lapis in eâ rotatur, eo magis funis intenditur, atque ista tensio, à solâ vi quâ lapis recedere conatur à centro sui motus exorta, exhibet nobis istius vis quantitatem.

Quod verò hic de lapide in fundâ, vel de globulo in canali circa centrum E rotato, dictum est, facile intelligitur eodem modo de omnibus globulis secundi elementi, quod nempe unusquisque satis magnâ vi recedere conetur à centro vorticis in quo gyatur: retinetur enim hinc inde ab aliis globulis circumpositis, non aliter quàm lapis à fundâ. Sed præterea ista vis in illis multum augetur, ex eo quod superiores ab inferioribus, & omnes simul à materiâ primi elementi, in centro cuiusque vorticis congregatâ, premantur. Ac primò quidem, ut accuratè omnia distinguantur, de solis istis globulis hic agemus; nec ad materiam primi elementi magis attendemus, quam si spatia omnia, quæ ab illâ occupantur, vacua essent, hoc est, quam si plena essent materiâ, quæ aliorum corporum motus nullo modo juvaret, nec impediret. Nullam enim aliam esse posse spatii vacui veram ideam, ex antedictis est manifestum.

Cum globuli omnes qui volvuntur circa S, in vortice AEI, conentur recedere ab S, ut jam demonstratum est, satis patet, illos qui sunt in lineâ rectâ S A, premere se mutuò omnes versus A: & illos qui sunt in lineâ rectâ S E, premere se versus E: atque ita de cæteris: Adeo ut, si non sint satis multi ad occupandum omne spatium inter S, & circumferentiam AEI, totum id quod non occupant relinquatur versus S. Et quoniam ii qui sibi mutuò incumbunt, (exempli causâ ii qui sunt

L

in li.

LX.

Hunc conatum reperi in materia calorum.

LXI.

Ipsam efficiere, ut corpora Solis & Fixarum sint rotunda.

Y atque i-
ce à centro
dum lineas
Y, EBY,
idem mo-
s formice
lo tardissi-
que ideo e-
um, si tan-
principium
referatur,
i magnum
atqui pro-
planè nul-
dum for-
ectum, au-
adè ut
ex eo pro-
satis celer-
lit. Nam ut
lio utamur
lo, si EY sit
; in quo
as A conti-
; primo
a temporis
ato, quo i-
illis agerur
am, circa
ogredietur
edet: prio-
ret à novo
motus cir-
ur singulis
nim canalibus
EY val-



in lineâ rectâ SE,) non omnes
instar baculi simul vertuntur,
sed uni citius, alii tardius cir-
cuitum suum absolvunt, ut in-
fra fusiùs exponetur, spatium
quod relinquunt versus S, non
potest non esse rotundum. Etsi
enim fingeremus, plures glo-
bulos initio fuisse in lineâ rectâ
SE, quam in SA, vel SI, adeo
ut infimi lineâ SE viciniores
essent centro S, quam infimi li-
neâ SI; quia tamen infimi illi
citius circuitum suum absol-
vissent quam superiores, nonnulli ex ipsis adjunxissent se sta-
tim extremitati lineâ SI, ut sic tanto magis recederent ab S, i-
deoque nunc omnes infimi istarum linearum equaliter remoti
sunt à puncto S, & ita spatium BCD, quod circa illud relin-
quunt, est rotundum.

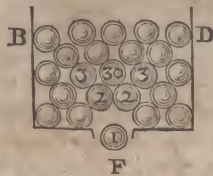
LXII.
Eundem
efficere, ut
materia
caelestis ab
omnibus
punctis cir-
cumferen-
tiæ cuius-
que Stellæ,
vel Solis,
recedere
conetur.

Præterea notandum est non modo globulos omnes qui sunt
in lineâ rectâ SE, se invicem premere versus E; sed etiam u-
numquemque ex ipsis premi ab omnibus aliis, qui continentur
inter lineas rectas ab illo ad circumferentiam BCD ductas, &
ipsam tangentes. Ita exempli causâ globulus F premitur ab o-
mnibus aliis, qui sunt intra lineas BF & DF, sive in spatio tri-
angulari BFD; non autem sic à reliquis: adeo ut si locus F es-
set vacuus, uno & eodem temporis momento globuli omnes,
in spatio BFD contenti, accederent quantum possent ad illum
replendum, non autem ulli alii. Nam quemadmodum vide-
mus, eandem vim gravitatis, quæ lapidem in libero aëre ca-
dentem rectâ ducit ad centrum terræ, illum etiam obliquè eo
deferre, cum impeditur ejus motus rectus à plani alicujus de-
clivitate, ita non dubium est quin eadem vis, quâ globuli o-
mnes in spatio BFD contenti, recedere conantur à centro S,
secundum lineas rectas ab illo centroeductas, sufficiat ad ipsos
etiam inde removendos per lineas à centro isto declinantes.

Hoc

Hocque exemplum gravitatis, rem apertè declarabit, si consideremus globos plumbeos in vase B F D contentos, & sibi mutuo sic incumbentes, ut foramine facto in fundo vasis F, globus 1 vi gravitatis suæ descendat: simul enim alii duo 2, 2, illum sequentur, & hos subsequenter alii tres 3, 3 0, 3, & sic de cæteris; ita ut eodem temporis momento, quo infimus 1 incipiet moveri, alii omnes, in spatio triangulari B F D contenti, simul descendant, reliquis immotis. Ubi quidem notare licet, duos globos 2, 2, postquam aliquantulum sequuti

LXIII.
Globulos
materiæ
cælestis se
mutuo non
impedire
in isto co-
natu.



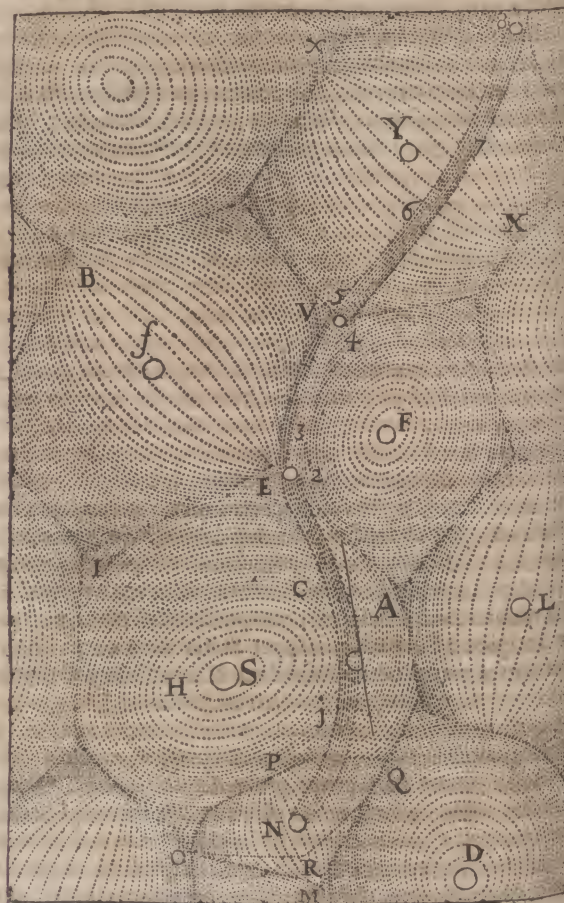
sunt glo-
bum 1 de-
scendentem,
se mutuo
impedire ne
ulterius per-

gant. Sed idem in globulis secundi elementi locum non habet: cum enim in perpetuo sint motu, quamvis aliquando possit contingere, eodem planè modo sint dispositi, ac globi plumbei in figurâ depicti; hoc non nisi per minimum temporis punctum, quod instans vocant, durare potest, & ideo continuitatem eorum motus non interruptit. Ac præterea notandum est, vim luminis non in aliquâ motûs duratione consistere, sed tantummodo in pressione sive in primâ præparatione ad motum, etsi fortè ex eâ motus ipse non sequatur.

Ex quibus clarè percipitur, quo pacto actio illa, quam pro luce accipio, à Solis vel cujuslibet Stellæ fixæ corpore in omnes partes æqualiter se diffundat; & in minimo temporis momento ad quamlibet distantiam extendatur; & id quidem secundum lineas rectas, non à solo corporis lucidi centro, sed etiam à quibuslibet aliis ejus superficiæ punctis, eductas. Unde reliquæ omnes lucis proprietates deduci possunt. Quodque fortè multis paradoxum videbitur, hæc omnia se haberent in materia cælesti, etiamsi nulla planè esset vis in Sole, à liove astro circa quod gyratur: adeo ut corpus Solis nihil aliud esset quam spatium vacuum, nihilominus ejus lumen, non quidem

LXIV.
Omnes lu-
cis proprie-
tates in isto
conatu in-
veniri: a-
ded ut lux
ejus ope
cerni posset
tāquam
ex stellis
manans,
etsi nulla
vis esset in
ipsis stellis.

quidem tam forte, sed, quantum ad reliqua, non aliter, quam
nunc, cerneremus, saltem in circulo secundum quem mate-
ria cœli movetur: nondum enim hic omnes spherę dimen-



sione

fiones consideramus. Ut autem etiam possumus explicare, quidnam sit in ipso Sole ac Stellis, quo ista vis luminis augeatur, & secundum omnes sphaerae dimensiones diffundatur, nonnulla de coelorum motu sunt praemittenda.

Quaecunque ratione moti fuerint ab initio singuli eorum vortices, jam debent esse ita inter se compositi, ut unusquisque in eam partem feratur, secundum quam reliquorum omnium circumstantium motus minus illi adversantur: quia tales sunt leges naturae, ut motus cuiusque corporis alterius occursum facile possit inflecti. Quamobrem si ponamus, primum vorticem, cuius centrum S ferri ab A per E versus I, alius vortex ei vicinus, cuius centrum F, ferri debet ab A per E versus V, si nulli alii circumjacentes impediunt; sic enim eorum motus optime inter se consentient. Eodemque modo tertius vortex, cuius centrum non sit in plano S A F E, sed supra illud extans, cum centrīs S & F triangulum constituat, & qui duobus aliis vorticibus A E I & A E V in linea A E jungatur, ferri debet ab A per E sursum versus. Quo posito quartus vortex: cuius centrum f, ferri non potest ab E versus I, ut ejus motus conveniat cum motu primi, quia sic adversaretur motibus secundi & tertii; nec ab E versus V, quemadmodum



secundus, quia repugnarent primus & tertius; nec denique ab E sursum versus, ut tertius, quia repugnarent primus & secundus: Atque ideo superest, ut unum ex polis suis habeat versus E, aliumque in parte opposita versus B, vertaturque circa axem E B, ab I ad V.

Atque hic etiam notari debet, nonnihil adhuc contrarietatis in istis motibus fore, si trium priorum vorticum Eclipticae, hoc est, circuli à polis remotissimi, sibi mutuo directe occurrant in puncto E, in quo sit polus quarti vortices. Nam si, exempli causā, I V X sit illa ejus pars, quae est circa polum E, vertiturque in orbem secundum ordi-

L 3

nem

LXV.

*Causaeque
vorticis
caelorum
polos tan-
gere partes
aliorum
vorticum
ab eorum
polis remo-
tas.*

LXVI.

*Motus isso-
rum vorti-
cum aliquo
modo infle-
cti, ut inter
se consen-
tiant.*

iter, quanti-
tatem mate-
riae dimen-

CL
sione

nem notarum I V X, primus vortex radet illam secundum lineam rectam E I, aliasque ipsi parallelas, & secundus vortex eandem radet secundum lineam E V, & tertius secundum lineam E X, quâ ratione motui ejus circulari nonnihil repugnabunt. Sed hoc facile natura per leges motus emendat, trium priorum vorticum Eclipticas nonnihil inflectendo in eam partem, secundum quam vertitur quartus I V X; quo fit ut illi postea ipsum radant non secundum lineas rectas E I, E V, E X, sed secundum obliquas 1 I, 2 V, 3 X, & ita cum ipsius motu planè consentiant.

LXVII.
*Duorum
vorticum
polos se
mutuò tan-
gere non
posse.*

Nec sanè ullus mihi videtur excogitari posse alius modus, secundum quem variorum istorum vorticum motus sibi mutuò minus adversentur. Si enim duorum polos se mutuò tangere supponamus, vel ambo in eadem partes ferentur, & ita in unum vorticem coalescent; vel in contrarias; & ita sibi mutuò quam maximè repugnabunt. Atque ideo quamvis non tantum mihi assumam, ut omnium cœli vorticum situs & motus ausim determinare, puto tamen, generaliter posse affirmari, atque hîc satis esse demonstratum, polos cujusque vorticis non tam vicinos esse polis aliorum vorticum contiguorum, quam partibus ab ipsorum polis valdè remotis.

LXVIII.
*Vortices
istos esse
magnitu-
dine inæ-
quales.*

Præterea, inexplicabilis illa varietas quæ apparet in situ Fixarum, planè ostendere videtur, illos vortices qui circa ipsas volvuntur, non esse inter se æquales. Quod autem nulla Stella fixa esse possit, nisi in centro alicujus talis vorticis, ex ipsarum luce judico esse manifestum: lucem enim accuratissimè per tales vortices, ac sine illis nullâ aliâ ratione posse explicari, partim ex jam dictis, partim ex infra dicendis patebit. Et cum nihil planè aliud in Fixis sensu percipiamus, præter ipsarum lucem & apparentem situm, nullam habemus rationem aliud iis tribuendi, quam quod ad hæc duo explicanda requiri judicamus. At non magis requiritur ad lucem explicandam, ut vortices materiæ cœlestis circa ipsas volvantur, quam ad apparentem earum situm, ut isti vortices sint magnitudine inæquales. Sed sanè si sunt inæquales, necesse est, ut quorundam partes, à polis remotæ, tangant aliorum partes polis vicinas:

cinas: quia majorum & minorum similes partes ad invicem applicari non possunt.

Ex his autem cognosci potest materiam primi elementi

LXIX.
Materiam



fluere

*primi ele-
menti ex
polis ejus-
que vorti-
cis fluere
versus cen-
trum, & ex
centro ver-
sus alias
partes.*

NB.
Vide fig.
pag. ante-
ced.

LXX.
*Idem de
materia se-
cundi ele-
menti non
posse intel-
ligi.*

fluere continuò versus centrum cujusque vorticis, ex aliis cir-
cumjacentibus vorticibus, per partes ejus polis vicinas; ac vi-
ce versâ, ex ipso in alios circumjacentes vortices affluere, per
partes ab ejusdem polis remotas. Nam si ponamus, exempli
causâ, A Y B M esse vorticem primi cœli, in cujus centro est
Sol, cujusque polos esse A Australem, & B Borealem, circa
quos totus gyrat, quatuorque circumjacentes vortices
K O L C gyrare circa axes T T, Y Y, Z Z, & M M, ita ut
ille tangat duos O & C in ipsorum polis, & alios duos K & L
in partibus ab eorum polis valde remotis: patet ex ante dictis,
omnem ejus materiam recedere conari ab axe A B, atque i-
deo majori vi tendere versus partes Y & M, quam versus A
& B. Cumque in Y & M occurrat polis vorticum O & C, in
quibus non magna est vis ad ei resistendum; & in A & B oc-
currat partibus vorticum K & L, quæ ab eorum polis sunt
remotissimæ, ac proinde majorem habent vim ad eundem
ab L & K versus S, quàm partes circumpolares vorticis S ad
eundem versus L & K: non dubium est, quin materia quæ est
in K & L, progredi debeat versus S, atque illa quæ est in S,
versus O & C.

Atque id quidem non tantum de materiâ primi elementi,
sed etiam de globulis secundi, esset intelligendum, si nulla
causâ peculiare horum motum co-versus impedirent. Ve-
rum, quia multò celerior est agitatio primi elementi quam
secundi, semperque ipsi liber est transitus per illos exiguos an-
gulos, qui à globulis secundi occupari non possunt, etsi fin-
geremus, omnem materiam, tam primi quam secundi ele-
menti, contentam in vortice I, uno & eodem tempore à lo-
co medio inter centra S & L progredi cœpisse versus S, intel-
ligeremus tamen illam primi elementi citius ad centrum S
pervenire debuisse, quam illam secundi. Atqui materia primi
elementi, sic in spatium S ingressâ, tantâ vi protrudit globu-
los secundi, non modo versus Eclipticam *eg* vel M Y, sed
maximè etiam versus polos *fd* vel A B, quemadmodum mox
explicabo, ut hâc ratione impediatur, ne illi qui veniunt ex
vortice L, propius accedant versus S, quam usque ad cer-
tum

tum aliquem terminum, qui hic litera B notatus est. Idem-
que de vortice K, & aliis omnibus, est judicandum.

Præterea etiam considerare oportet, particulas secundi

LXXI.
Quæ sit r.1.



M element.

ex aliis cir-
inas; ac vi-
fluere, per
s, exempli
s centro est
alem, circa
s vortices
M, ita ut
uos K & L
ante dictis,
B, atque i-
m versus A
O & C, in
A & B oc-
n polis sunt
ad eundem
vortice S ad
eria quæ est
uæ est in S,

i elementi,
m, si nullas
irent. Ve-
enti quam
exiguos an-
nt, et si fin-
ecundi ele-
mpore à lo-
us S, intel-
centrum S
ateria primi
dit globu-
el M Y, sed
odum mox
veniunt ex
que ad cer-
tum

*ratio hujus
diversita-
tis.*

90

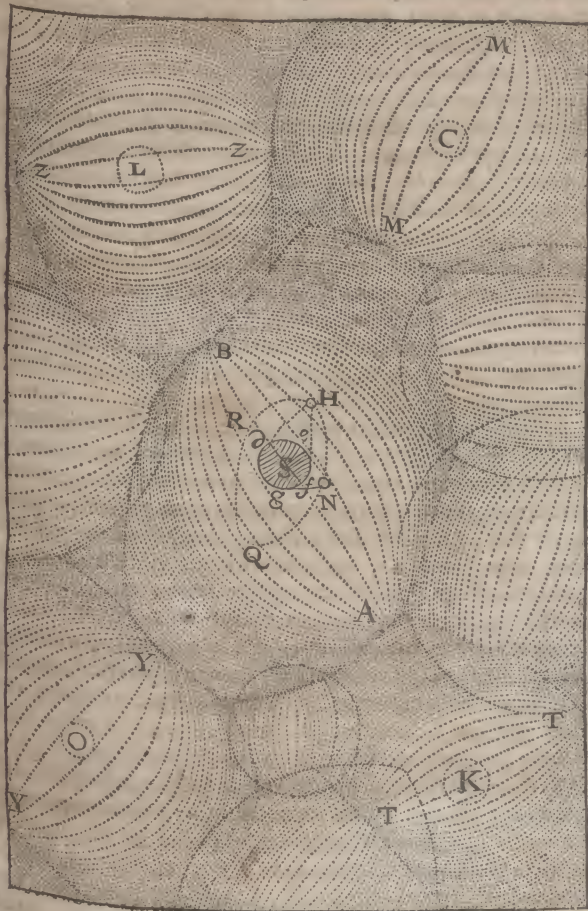
PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

elementi quæ volvuntur circa centrum L, non solum habere vim recedendi ab isto centro, sed etiam perseverandi in sua celeritate. quæ duo sibi quodammodo adversantur: quia dum gyraunt in vortice L, à vicinis aliis vorticibus, qui supra & infra planum hujus figuræ intelligendi sunt, intra certos terminos cohibita, non possunt evagari versus B, quin tardius moveantur inter L & B, quam inter L & alios vicinos vortices, extra planum hujus figuræ intelligendos & quidem tanto tardius, quanto spatium LB erit majus: nam cum circulariter moveantur, non possunt plus temporis impendere, in transiendo inter L & istos alios vortices, quam inter L & B. Atque idcirco, vis quam habent ad recedendum à centro L, efficit quidem ut nonnihil evagentur versus B, quia ibi occurrunt partibus circumpolaribus vorticis S, quæ non difficulter ipsis cedunt; sed ex adverso vis quam habent ad retinendam celeritatem sui motus, impedit ne usque adeo evagentur, ut ad S perveniant. Quod idem non habet locum in materia primi elementi: etsi enim in hoc consentiat cum particulis secundi, quod, simul cum ipsis gyraundo, recedere conetur à centrīs vorticum in quibus continetur; in eo tamen maximè dissentit, quod non opus sit ut quidquam de suâ celeritate remittat, cum ab istis centrīs recedit, quia ubique ferè æquales invenit vias ad motus suos continuandos, nempe in angustis angulorum, qui à globulis secundi elementi non implentur. Quamobrem non dubium est, quin materia ista primi elementi continuò fluat versus S, per partes polis A & B vicinias, non modo ex vorticibus K & L, sed etiam ex pluribus aliis, qui non exhibentur in hac figurâ; quia non omnes in eodem plano sunt intelligendi; nec verum eorum situm, nec magnitudinem, nec numerum possum determinare. Non etiam dubium est, quin eadem materia effluat ex S, versus vortices O & C, ac etiam versus plures, sed quorum nec situm, nec magnitudinem, nec numerum definio; Ut neque definio, an eadem illa materia ex O & C statim revertatur ad K & L, an potius digrediatur ad multos alios vortices, à primo cœlo remotiores, antequam circulum sui motus absolvat.

Sed

Sed paulò diligentius est considerandum, quomodo ipsa
moveatur in spatio *defg*. Nempe illa ejus pars quæ venit ab
A, rectâ pergit usque ad *d*, ubi globulis secundi elementi oc-

LXXII.
*Quomodo
moveatur
materia,*



M 2

currens

habere
li in sua
ia dum
a & in-
termi-
nis mo-
ortices,
nto tar-
ulariter
o trans-
B. At-
L, ef-
occur-
ficulter
endam
itur, ut
ria pri-
ulis se-
netur a
aximè
ate re-
equales
agustis
lentur.
ni ele-
icinas,
is aliis,
eodem
magni-
etiam
ortices
n, nec
nio, an
L, an
elo re-

Sed

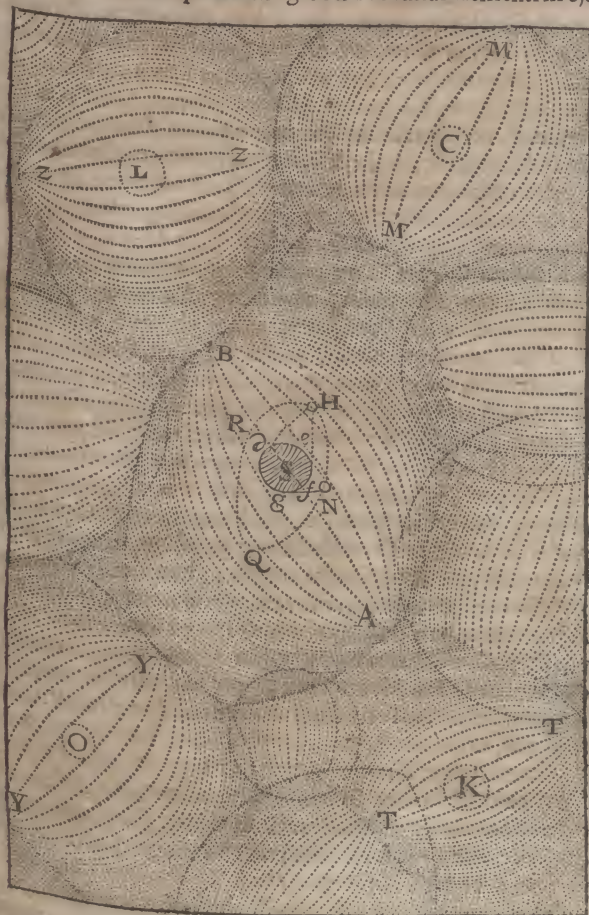
quæ So-
lem com-
ponit.

currens, illos versus B propellit: eodemque modo alia pars quæ venit à B, rectâ pergit usque ad *f*; ubi occurrit globulis secundi elementi, quos repellit versus A. Et statim tam quæ est versus *d*, quam quæ versus *f*, reflectitur in omnes partes versus eclipticam *e g*, omnesque globulos secundi elementi circumjacentes æqualiter pellit; ac denique per meatus, qui sunt inter istos globulos circa eclipticam *e g*, versus M & Y celabitur. Præterea dum ista materia primi elementi proprio motu sic rectâ fertur, ab A & B versus *d* & *f*, fertur etiam circulariter motu totius vorticis circa axem A B; adeo ut singula ejus ramenta lineas spirales, sive in modum cochleæ contortas, describant; quæ spirales postea, cum ad *d* & *f* pervernerunt, inde utrimque reflectuntur versus eclipticam *e g*. Et quia spatium *d e f g* majus est quam meatus, per quos materia primi elementi in illud ingreditur, vel ex ipso egreditur, idcirco semper ibi aliqua ejus materiæ pars manet, corpusque fluidissimum componit, quod perpetuò circa axem *f d* scilicet rotat.

LXXII.
Varios, esse
inæquali-
tates in fi-
gu corporis
Solis.

Notandumque est in primis, hoc corpus sphericum esse debere. Quamvis enim ob inæqualitatem vorticum, non putandum sit, omnino æqualem copiam materiæ primi elementi summitti versus S, à vorticibus vicinis unius poli, atque à vicinis alterius; nec etiam istos vortices ita esse sitos, ut materiam illam in partes directè oppositas mittant, nec alios vortices, primum coelum versus ejus eclipticam tangentes, certum aliquem ipsius circulum, qui pro eclipticâ sumi possit, eodem modo respicere, materiamque ex S, per omnes partes istius circuli, aliasque ipsi vicinas, egredientem, pari facilitate in se admittere. Non tamen inde ullæ inæqualitates in figura Solis argui possunt, sed tantum in ejus situ, motu & quantitate. Nempe si vis materiæ primi elementi, venientis à polo A versus S, major sit quam venientis à polo B, illa quidem materia, priusquam alterius occurso repelli possit, longius progreditur versus B, quam hæc altera versus A; sed ita longius progrediendo ejus vis minuetur; ac, juxta leges naturæ, se mutuo tandem ambæ repellent illo in loco, in quo earum vires
erunt

erunt inter se planè æquales, atque ibi corpus Solis constituent: quod proinde remotius erit à polo A, quam à polo B. Sed non majori vi pelluntur globuli secundi elementi in ejus



M 3

cir

alia pars
globulis
tam que
es partes
elementi
tus, qui
I & Y e-
proprio
iam cir-
it singu-
ea con-
perve-
eg. Et
materia
itur, id-
pusque
fd lei-

rum esse
non pu-
lementi
e à vici-
ateriam
ortices,
rum ali-
eodem
es istius
ate in se
ra Solis
initate.
A ver-
nateria,
egredie-
tus pro-
se mu-
m vires
erunt

circumferentiæ parte *d*, quam in parte *f*, nec ideo circumferentia ista minus erit rotunda. Item si materia primi elementi facilius egrediatur ex *S* versus *O*, quam versus *C*, (illic scilicet liberiùs spatium inveniendò) hoc ipso corpus *S* nonnihil accedet versus *O*, & isto accessu spatium interjectum minuendo, ibi tandem sistetur, ubi vis erit utrimque æqualis. Atque ita, quamvis ad solos quatuor vortices *L C K O* respiceremus, modo tantum eos supponamus esse inter se æquales, inde sequitur, Solem *S*, nec in spatio medio inter *O* & *C*, nec etiam in medio inter *L* & *K* esse debere. Majorque adhuc in ejus situ inæqualitas potest intelligi ex eo, quod alii plures vortices ipsum circumstant.

LXXIV.
*Varias etiam esse in
ejus materia
motu.*

Præterea si materia primi elementi; veniens ex vorticibus *K* & *L*, non secundum lineas tam rectas feratur versus *S*, quam versus alias aliquas partes: exempli causâ, quæ venit ex *K* versus *e*, quæ autem ex *L* versus *g*: hinc fiet ut poli *f d*; circa quos tota Solis materia vertetur, non sint in lineis rectis à *K* & *L* ad *S* ductis, sed Australis *f* aliquanto magis versus *e* accedat, & Borealis *d* versus *g*. Item si linea recta *SM*, per quam materia primi elementi facillimè egreditur ab *S* versus *C*, transeat per punctum circumferentiæ *f e d*, viciniùs puncto *d* quam puncto *f*; ac linea *SY*, per quam ista materia præcipuè tendit ab *S* versus *O*, transeat per punctum circumferentiæ *f g d*, viciniùs puncto *f* quam puncto *d*; hinc fiet *e g* Solis elliptica, sive planum in quo movetur illa ejus materia, quæ maximum circulum describit, paulo magis inclinetur à parte *e* versus polum *d* quam versus polum *f*, sed tamen non tantum quam linea recta *SM*; arque ex parte *g* magis inclinetur versus *f* quam versus *d*, sed etiam non tantum quam recta *SY*. Unde sequetur, axem, circa quem tota Solis materia vertitur, & ejus extremitates sunt poli *f d*, non esse lineam accuratè rectam, sed nonnihil curvam sive inflexam; materiamque istam aliquanto celerius gyrate inter *e* & *d* vel inter *f* & *g*, quam inter *e* & *f*, vel *d* & *g*; ac fortè etiam non omninò æquali celeritate gyrate inter *e* & *d*, atque inter *f* & *g*.

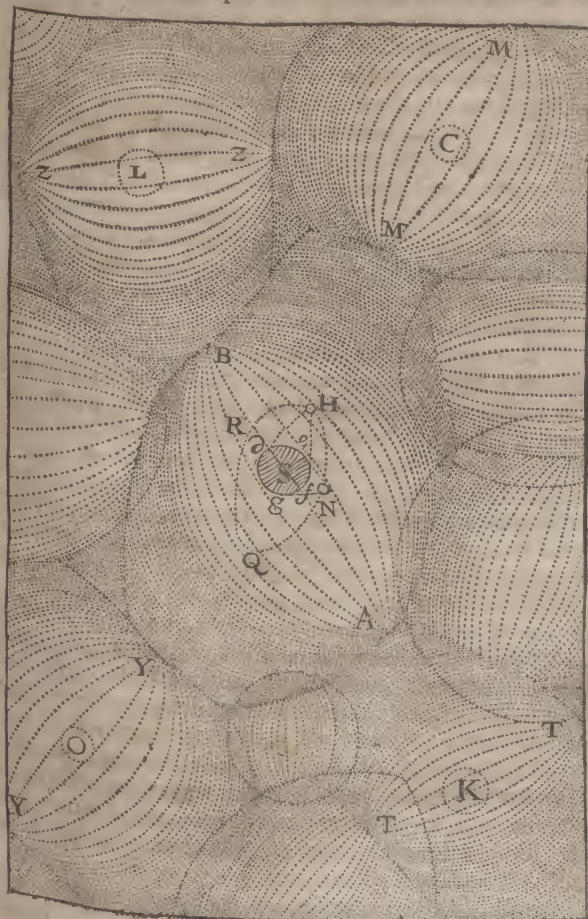
LXXV.
Eas tamen

Quod tamen non potest impedire, ne ipsius corpus sit quam
proxi-

proxi
sus Ec
tione

proximè rotundum; quia interim alius ejus motus, à polis ver-
sus Eclipticam, inæqualitates istas compenfat. Eâdemque ra-
tione, quâ videmus ampullam vitream ex co solo fieri rotun-

*non impe-
dire ne ejus
figura sit
rotunda.*



dan,

dam, quod aer in ejus materiam, igne liquefactam, per tubum ferreum immittatur: quia nempe iste aer non majori vi ab ampullæ orificio in ejus fundum tendit, quam inde in omnes alias partes reflectitur, & æquè facillè illas omnes pellit: Ita materia primi elementi, corpus Solis per ejus polos ingreſſa, debet omnes globulos ſecundi elementi circumjacentes æqualiter undequeque repellere; non minus illos in quos obliquè tantum reflectitur, quam illos in quos directè impingit.

LXXVI.
*De motu
primi ele-
menti dum
verſatur
inter glo-
bulos ſe-
cundi.*

Notandum deinde, materiam iſtam primi elementi, quamdiu verſatur inter globulos ſecundi, habere quidem motum rectum, polis A B ad Solem, & à Sole ad eclipticam Y M, ac circularem circa polos toti cœlo A M B Y communem; ſed præterea etiam maximam & præcipuam partem ſuæ agitationis impendere in minutiarum ſuarum figuris aſſiduè mutandis, ut omnes exiguos angulos per quos tranſit, accuratè poſſit implere: Unde fit, ut ejus vis, valdè diviſa, debilior ſit; ac ſingulæ ejus minutia motibus globulorum ſecundi elementi ſibi viciniorum obſequantur, ſemperque paratæ ſint ad excundum ex illis anguſtiis, in quibus ad tam obliquos motus coguntur, atque ad rectâ pergendum verſus quaſcunque partes. Eam autem materiam, quæ eſt in corpore Solis coacervata, valdè multum virium ibi habere propter conſenſum ſuarum omnium partium in eoſdem celerrimos motus, omneſque illas ſuas vires impendere in globulis ſecundi elementi circumjacentibus hinc inde propellendis.

LXXVII.
*Quomodo
Solis lumen
non modo
verſus Ec-
lipticam,
ſed etiam
verſus po-
los ſe diſ-
fundat.*

Atque ex his poſſe intelligi, quantum materia primi elementi conferat ad illam actionem, in qua lucem conſiſtere antè monuimus, & quomodo illa actio non modo verſus eclipticam, ſed etiam verſus polos in omnes partes ſe diffundat. Nam primò, ſi putemus, eſſe aliquod ſpatium in H, ſolâ materiâ primi elementi repletum, & tamen ſatis magnum ad unum aut plures ex globulis ſecundi recipiendos, non dubium eſt quin uno & eodem temporis momento globuli omnes contenti in cono d H f, cujus baſis concavum hemiſpherium de f, verſus illud accedant.

LXXVIII
Quomodo

Jamque id ſuprà oſtenſum eſt de globulis contentis in tri- angulo

ang-
vis
hoc

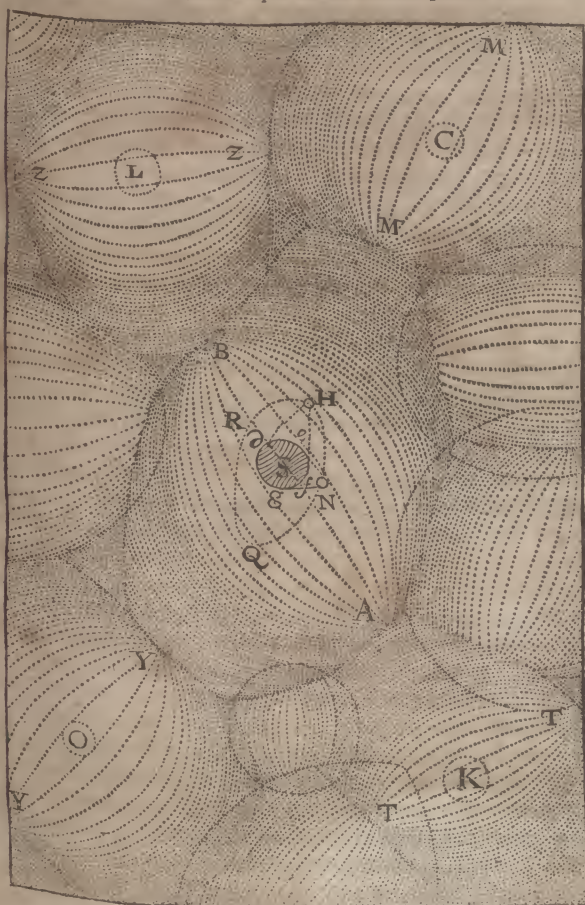
er tubum
 vi ab am-
 omnes a-
 t: Ita ma-
 gressa, de-
 res aqua-
 s oblique
 git.
 ti, quam-
 a motum
 Y M, ac
 nem; sed
 gitationis
 itandis, ut
 possit im-
 t; ac sin-
 menti si-
 id exen-
 totus co-
 ue partes.
 acervata,
 n suarum
 mnesque
 nenti cir-
 rimi ele-
 sistere an-
 rfus ecli-
 liffundat.
 solâ ma-
 um ad u-
 dubium
 li omnes
 pherium
 tis in tri-
 angulo

P A R S T E R T I A .

97

angulo, cujus basis erat semicirculus Eclipticæ solaris, quam-
 vis nondum ulla actio primi elementi spectaretur; sed nunc
 hoc ipsum de iisdem, simulque etiam de reliquis in toto cono

versus E.
 clipticam
 se diffun-
 dat.



N

con-

contentis, huius primi elementi ope clarius patebit. Ea enim ejus pars quæ corpus Solis componit, tam globulos secundi elementi qui sunt versus eclipticam *e*, quam etiam eos qui sunt versus polos *d f*; ac denique omnes qui sunt in cono *d H f*, versus *H* propellit. neque enim ipsa majori vi movetur versus *e*, quam versus *d & f*, aliasque partes intermedias: illa verò quæ jam supponitur esse in *H*, tendit versus *C*, unde per *K & L* versus *S* tanquam in circulum regrediatur. Ideoque non impedit ne globuli isti ad *H* accedant, & eorum accessu spatium quod prius ibi erat, corpori Solis accrescat, impleaturque materia primi elementi, à centris *K L* & similibus eo confluyente.

LXXXIX.
Quam facile ad motum unius exigui corporis alia quam maxime ab eo remota moveantur.

Quin ipsa potius ad hoc juvat; cum enim omnis motus tendat in lineam rectam, materia maximè agitata in *H* existens, magis propendet ad inde egrediendum quam ad remanendum; quo enim spatium in quo versatur est angustius, eo magis inflectere cogitur suos motus. Et idcirco minimè mirum esse debet, quod sæpe ad motum alicujus minutissimi corporis alia corpora, per quantumvis magna spatia diffusa, simul moveantur. nec proinde etiam, cur nec tantum Solis, sed & Stellarum quam maximè remotarum, actio ad Terram usque in minimo temporis momento perveniat.

LXXX.
Quomodo lumen Solis tendat versus polos.

Si deinde putemus, spatium *N* sola materia primi elementi plenum esse, facile intelligemus, omnes globulos secundi, qui continentur in cono *g N e*, à materia primi, quæ in Sole existens, à *d* versus *f*, simulque versus totum hemisphaerium *e f g* magnâ vi movetur, eo versus pelli debere, quamvis ex se ipsis nullam fortè habeant propensionem ad istum motum: neque enim etiam ei repugnant, ut neque materia primi elementi, quæ est in *N*, ipsa enim paratissima est ad eundem versus *S*, ibique spatium implendum, quod, ex eo quod globuli hemisphaerii concavi *e f g* versus *N* ferentur, corpori Solis accrescet. Nec ulla est difficultas, quod, uno & eodem tempore, globuli secundi elementi ab *S* versus *N*, & materia primi ab *N* versus *S*, tanquam motibus contrariis, debeant ferri: cum enim hæc materia primi non transeat nisi per illa angustissima

stiffima intervalla, quæ globuli secundi non replent, ejus mo-
tus ab ipsis non impeditur, ut neque videmus, in illis horolo-
giis, quibus clepsydrarum loco nunc utimur, arenam, ex vase



N 2

supc-

superiori descendente, impedire quo minus aer ex inferiori per interstitia ejus granulorum adscendat.

LXXXI.

An æqualis sit ejus vis in polis & in ecliptica.

Quæri tantum potest, an tantâ vi pellantur globuli contenti in cono *efg*, versus N, à solâ materiâ Solis, quantâ globuli *fgd* versus H, ab eâdem materiâ Solis, ac simul à proprio motu, quod non videtur, si H & N ab S æquidistant. Sed quemadmodum, ut jam notatum est, minor est distantia versus polos, inter Solem & circumferentiam cœli quod illum ambit, quam versus Eclipticam: ita tunc ad summum illa vis esse potest æqualis, cum eadem est proportio inter lineas HS & NS, quæ est inter MS & AS. Unumque tantum habemus in natura phænomenum, ex quo ejus rei experimentum capi possit: nempe cum forte aliquis Cometa tantam cœli partem pererret, ut primo visus in Ecliptica, videatur deinde versus unum ex polis, ac postea rursus in Ecliptica: tunc enim, habitâ ratione ejus distantia, potest æstimari, an ejus lumen (quod à Sole esse, infra ostendam) cæteris paribus majus appareat versus Eclipticam, quam versus polum.

LXXXII.

Globulos secundi elementi Solis vicinos minores esse ac celerius moveri quam remotiores, usque ad certam distantiam, ultra quam sunt omnes magnitudinis æquales, & eo celerius moveri, quo sunt à Sole remotiores.

LXXXIII.

Cur remo-

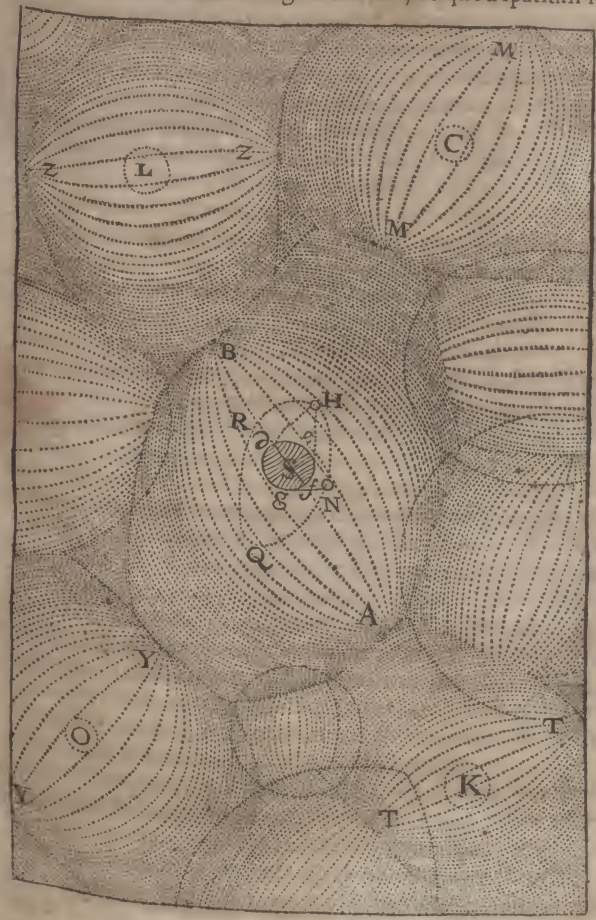
Supereft adhuc notandum, circa globulos secundi elementi, eos, qui proximi sunt centro cujusque vorticis, minores esse, ac celerius moveri, quam illos qui paulò magis ab eo distant, idque usque ad certum terminum, ultra quem superiores inferioribus celerius moventur, & quantum ad magnitudinem sunt æquales. Ut hîc, exempli causâ, in primo cœlo putandum est, omnium minutissimos globulos secundi elementi, esse juxta superficiem Solis *defg*, & paulò remotiores gradatim esse majores, usque ad superficiem sphaeroidis HNQR, ultra quam omnes sunt æquales; atque illos qui sunt in hac superficie HNQR, omnium tardissimè moveri; adeo ut fortè globuli HQR triginta annos vel etiam plures impendant, in absolvendo uno circuitu circa polos AB, superiores autem versus M & Y, itemque inferiores versus *e* & *g*, celerius moveantur, & tam supremi, quam infimi, circuitus suos intra paucos hebdomadas absolvant.

Et primò quidem, quod superiores versus M & Y celerius ferri debeant, quam inferiores versus H & Q, facile demonstratur.

ex infe-
 contenti
 buli *fgd*
 o motu,
 quemad-
 is polos,
 ambit,
 esse po-
 S & NS,
 us in na-
 api pos-
 partem
 le versu
 m, habi-
 n (quod
 appareat
 clemen-
 minores
 b co di-
 superio-
 agnitu-
 ro coelo
 indi ele-
 morio-
 xroidis
 illos qui
 noveri;
 res im-
 , supe-
 s & g,
 circuitus
 celerius
 demon-
 stratur.

P A R S T E R T I A. 101
 stratur. Ex eo enim quod supposuimus, omnes in principio
 fuisse magnitudine æquales, (ut par fuit, quia nullum habui-
 mus ipsarum inæqualitatis argumentum) & quod spatium in

rius mo-
 veantur
 quam ali-
 quanto mi-
 nus remoti.



N 3 quo

quo tanquam in vortice circulariter aguntur, non sit accuratè rotundum, tum quia alii vortices circumjacentes non sunt æquales; tum etiam quia illud debet esse angustius, è regione centri cujusque ex istis vorticibus vicinis, quam è regione aliarum ejus partium: necesse est ut aliquando quædam ex ipsis celerius, quam alię, moveantur, cum nempe ordinem debent mutare, ut ex viâ latiori transeant, in angustiores. Sic, ex-



empli causâ, duo globi qui sunt inter puncta A & B, non possunt transire inter duo vicina C & D, nisi unus alium præcedat: & manifestum est, cum qui præcedit, altero celerius moveri. Deinde quia omnes globuli primi cœli totâ suâ vi recedere conantur à centro S, statim atque aliquis ex ipsis celerius quam vicini movetur, ille, hoc ipso majorem habens vim magis à centro illo recedit; & ita semper superiores illi sunt qui celerius moventur. Quanta autem sit ista eorum celeritas, sola experientia docere potest; nullamque habemus ejus experientiam, nisi in Cometis, quos ex uno cœlo in alium migrare infra ostendam: ut neque possumus determinare tarditatem circuli H Q, nisi ex motu Saturni, quem in illo vel infra illum esse demonstro.

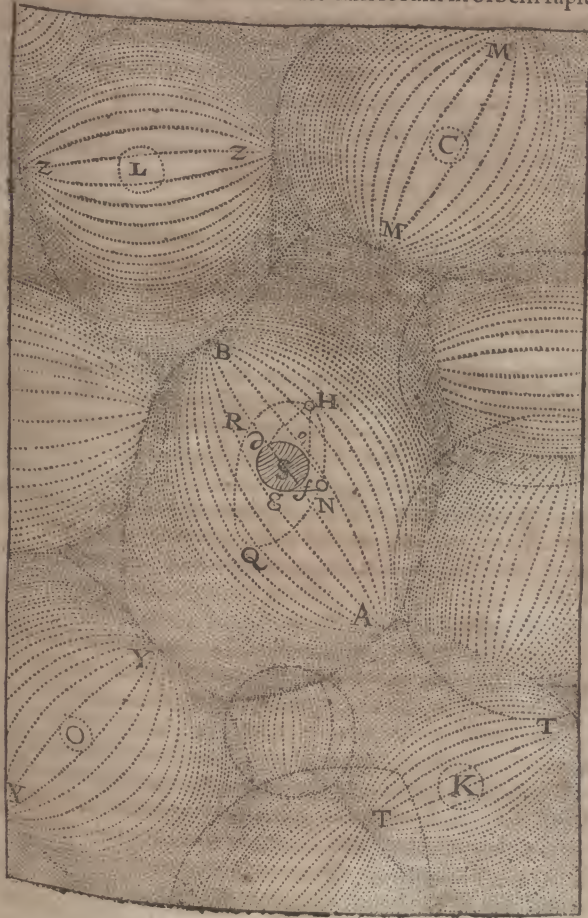
LXXXIV
Cur Soli
proximi
celerius et
jam ferantur,
quam
paulò remotiores.

Quod vero infra terminum H Q, globuli, propiores centro S, celerius circum suum absolvant quam remotiores, probatur ex circumvolutione materiæ solaris, omnem illam cœli partem sibi vicinam secum rapientis: neque enim potest dubitari, cum ipsa sit celerrimè agitata, & semper aliquid sui per angustos meatus, qui sunt inter globulos secundi elementi, versus Eclipticam emittat, & versus polos recipiat, quin habeat vim secum rapiendi globulos istos usque ad certam distantiam. Hujusque distantie terminum designamus Ellipsi H N Q R, non circulo: quamvis enim Sol sit sphericus, ac non minori vi pellat materiam cœli circumjacentem versus polos

accuratè
 sunt æ
 regione
 ione alia
 ex ipsis
 debent
 Sic, ex
 globo
 puncta A
 transire
 ora C &
 præ
 estum est,
 dit, alte
 eri. De
 globuli
 statim at
 le, hoc i
 lit; & ita
 Quanta
 re potest;
 etis, quos
 que pos
 motu Sa
 iores cen
 potiores,
 nem illam
 im potest
 aliquid sui
 clemen
 piat, quin
 ad certam
 us Ellipsi
 ericus, ac
 em versus
 polos

P A R S T E R T I A .

polos, quàm versus Eclipticam illâ actione, in quâ ejus lucem
 consistere diximus : non potest tamen idem intelligi de hac al
 terâ actione, quâ istam cœli materiam secum in orbem rapit,



quia

quia pendet à solo ejus motu circulari circa suum axem; qui motus procul dubio potentior est in Ecliptica, quam versus polos; & ideo hic H & Q magis distare debent ab S, quam N & R. Atque hinc infra ratio reddetur, cur Cometarum caudæ aliquando rectæ, aliquando curvæ appareant.

LXXXV.
*Cur iidem
Soli proximi,
sint re-
motioribus
minores.*

Cum autem hic, intra terminum H Q, inferiores globuli materiæ cœlestis celerius moveantur quam superiores, debent etiam esse minores. Si enim essent majores vel æquales, hoc ipso haberent plus virium, ideoque superiores evaderent. Sed ubi semel contingit, aliquem tanto esse minorem iis qui supra ipsum sunt, ut magis ab iis magnitudine superetur, quam illos celeritate superet, semper postea illis inferior manere debet. Etsi vero globulos istos in principio quam accuratissimè æquales à Deo factos fuisse supponamus, fieri tamen non potuit lapsu temporis, ob inæqualitatem spatiorum quæ percurrunt, & inæqualitatem eorum motûs inde ortam, ut paulò antè demonstratum est quin aliqui aliis minores evaderent, iique essent satis multi ad spatium H N Q R implendum. Neque enim consideramus hoc spatium, cum magnitudine totius vorticis A Y B M comparatum, nisi tanquam admodum parvum, ut etiam magnitudo Solis, ad ipsum comparata, perexigua est intelligenda; quamvis ista eorum proportio non potuerit hic in figura exhiberi, quia nimis vasta esse debuisset. Notandum etiam est, varias esse alias inæqualitates in motibus partium cœli, præsertim earum quæ sunt inter S & H vel Q; de quibus paulò post commodius agetur.

LXXXVI
*Globulos
secundi ele-
menti va-
riis modis
simul mo-
veri; quo
fit ut plane
sphaerici
reddantur.*

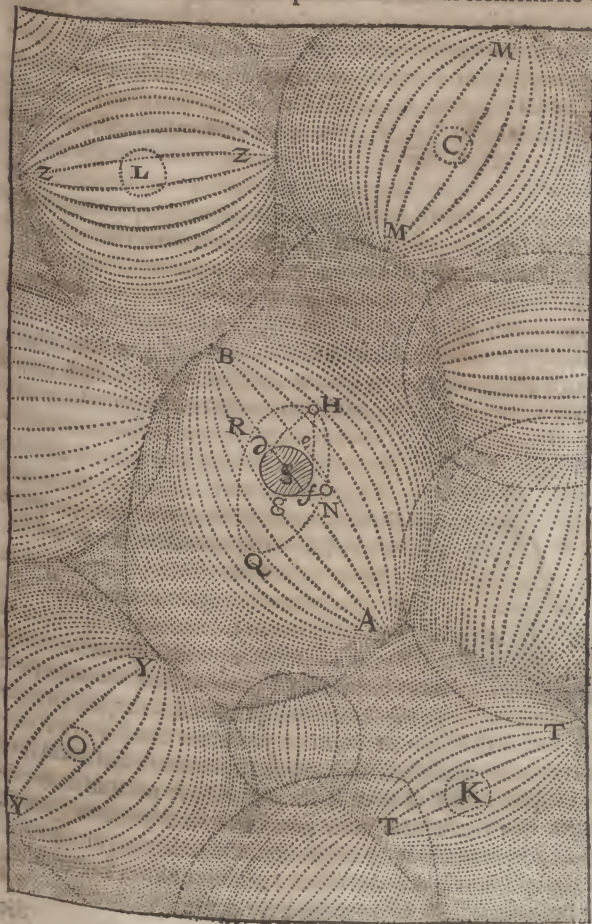
Denique non est omittendum, materiam primi elementi, venientem ex vorticibus K L & similibus, præcipuè quidem ferri versus Solem, sed plurimas tamen etiam ejus partes per totum vorticem A Y B M dispergi, atque inde alios C O, & similes, transire, ac, fluendo circa globulos secundi elementi, efficere ut ipsi tum circa propria centra, tum forte etiam aliis modis moveantur. Cumque sic isti globuli non unâ tantum ratione, sed multis diversis eodem tempore agitentur, hinc clarè percipitur, ipsos, cujuscunque figuræ fuerint in principio, nunc debere esse planè sphaericos, non instar cy-
lindr

lindri aut cujusvis sphaeroidis, unâ tantum ex parte rotund-

dos.

Postquam autem naturam primi & secundi elementi sic ut: LXXXVII.

Varios esse

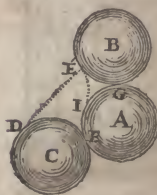


O

cun-

gradus celeritatis in minutis primi elementi.

cunque explicuimus, ut tandem de tertio agere possimus, considerandum est, materiam primi non esse æqualiter agitatam secundum omnes suas minutias; sed sepe in perexiguâ ejus quantitate innumeros reperiri diversos gradus celeritatis. Quod perfacile demonstratur, tum ex modo quo ejus generationem supra descripsimus, tum etiam ex continuo ejus usu: finximus enim, eam genitam esse ex eo, quod particula secundi elementi nondum sphaerica, sed angulosa, ac totum spatium, in quo erant, implentes, moveri non potuerint, quin earum anguli attererentur, ac minutie, ab iis attritu isto separatae, figuras suas diversimodè mutarent, pro ratione diversi loci occupandi, sicque primi elementi formam assumerent; nuncque adhuc eodem modo putamus, illud primum elementum inservire implendis omnibus spatiis angustis, quæ circa alia corpora reperiuntur. Unde manifestum est, unamquasque ex ejus minutis majores initio non fuisse quam anguli particularum ex quibus exscindebantur, sive quam spatium, quod tres globuli, se mutuo contingentes, in medio sui relinquunt, atque ideo quasdam ex ipsis planè indivisas manere potuisse, dum alia interim egredientes ex angustis spatiis, quorum figura mutabatur magis & magis, indefinitè



dividi debuerunt. Sint, exempli causâ, tres globuli A B C, quorum duo primi A & B, se mutuo tangentes in G, circa propria centra tantum vertantur, dum interim tertius C, tangens primum in E, volvetur supra ipsum ab E versus I, donec puncto D tangat secundum in puncto F: manifestum est materiam primi elementi, quæ continetur in spatio triangulari FGI, sive ex pluribus ramentis constet, sive tantum ex uno, posse interim manere immotam; sed illam quæ est in spatio FIE D necessariò moveri, & nullum, tam exiguum ejus ramentum inter puncta D & F posse designari, quod non sit majus eo quod inde aufertur singulis momentis, quia globulus C, accedendo ad B, efficit ut linea D F transeat per innumeros diversos gradus brevitatis.

Sic

Sic igitur in materiâ primi elementi quædam sunt ramenta reliquis minus divisa, & minus celeriter agitata; quæ cum supponantur excisa fuisse ex angulis particularum secundi, cum nondum in globulos tornatæ erant, & omnia spatia sola implebant, non possunt non habere figuras valde angulosas, & ad motum ineptas; Unde sit ut faciliè sibi mutuò adhæreant, magnamque partem suæ agitationes transferant in illa alia ramenta, quæ minutissima sunt, & celerrimè agitantur: Quia juxta leges naturæ majora corpora, cæteris paribus, facilius id quod habent agitationis in minora transferunt, quam novam ullam agitationem ab istis aliis recipiant.

Et quidem talia ramenta præcipuè reperiuntur in eâ materiâ primi elementi, quæ à polis versus medium cœli secundum lineas rectas movetur: ejus enim partes quam minimum agitata sufficiunt ad istum motum rectum, non autem ad alios magis obliquos & varios qui sunt in aliis locis; ex quibus idcirco expelli solent in viam istius motûs recti: & ibi congregantur in exiguas massas, quarum figuram hîc velim diligenter considerare.

Nempe cum sæpe transeant per angusta illa spatia triangularia, quæ in medio trium globulorum secundi elementi, se mutuò tangentium, reperiuntur; debent inducere figuram in suâ latitudine & profunditate triangularem. Quantum autem ad longitudinem, non faciliè est ipsam determinare, quia non videtur ab aliâ causâ pendere, quam à copiâ materiæ ex quâ istæ massulæ constantur; sed sufficit, illas concipere tanquam exiguas columnas: tribus striis in modum cochlearum intortis excavatas; ita ut gyrando transire possint per illos angustos meatus, figuram habentes trianguli curvilinei F G I, qui semper inter tres globulos secundi elementi se mutuò tangentes reperiuntur. Quippe ex eo quod sint oblongæ, ac motu celerrimo transeant inter istos globulos secundi elementi, dum interim ipsi alio motu circa polos cœli rotantur, clarè intelligitur, illarum strias in modum cochlearum debere esse intortas: & quidem magis vel minus intortas, prout transeunt per partes axi vorticis remotiores aut viciniores;

LXXXVIII.
Eas ejus
minutias
quæ mini-
mum ha-
bent celeri-
tatis, facile
id ipsum
quod ha-
bent aliis
transferre,
ac sibi mu-
tuò adhæ-
rere.

LXXXIX
Tales mi-
nutias, sibi
mutuò ad-
hærentes,
præcipuè
inveniri in
eâ materiâ
primi ele-
menti, quæ
à polis ad
centra vor-
ticum fer-
tur.

XC.

Qualis sit
figura ista-
rum minu-
tiarum,
quæ parti-
culæ stri-
atæ dein-
ceps voca-
buntur.

quia globuli secundi elementi celerius in illis quam istis rotantur, ut antè dictum est.

XCI.

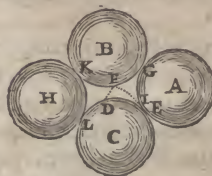
Istas particulas, ab oppositis polis venientes, contrario modo esse in rotas.

Ac etiam ex eo quod ipsæ veniant versus medium coeli, ex partibus contrariis; una scilicet ab Australi, aliæ à Boreali; dum interim totus vortex circa suum axem in unas & easdem partes movetur; manifestum est, illas quæ veniunt à polo Australi, non in easdem partes debere intortas esse, ac illas quæ veniunt à polo Boreali, sed planè in contrarias, quod animadversione valdè dignum puto; quia hinc vires magnetis, infra explicandæ, præcipuè dependent.

XCII.

Tres tantum strias in ipsis esse.

Sed ne quis fortè existimet, me sine ratione affirmare, tres tantum strias in istis primi elementi particulis esse posse, cum tamen globuli secundi non ita semper omnes se invicem possint contingere, ut tantum triangularia spatia circa se relinquunt, velim hîc notari, alia quævis loca ampliora, quæ inter globulos istos sæpè reperiuntur, habere semper suos angulos, planè æquales iis trianguli FGI, ac quantum ad cætera esse in perpetuâ mutatione; adeo



ut particula striata primi elementi, per illa transeunt, eam etiam figuram quam descripsimus, debeant induere. Nam exempli, causâ quatuor globuli ABCH, se tangentes in punctis KE, GE, relinquunt in medio sui spatium quadrangulare, cujus quisque angulus est omninò æqualis unicuique ex angulis trianguli FGI, cumque quatuor isti globuli moventur, spatium istud assiduò figuram mutat, fitque nunc quadratum, nunc oblongum, ac etiam interdum in duo alia spatia triangularia dividitur; unde fit ut materia primi elementi minus agitata, quæ in eo existit, ad unum vel duos ex ejus angulis debeat confluere, ac residuum spatii relinquere materiæ mobiliori, & figuras suas facilius mutanti, ut eas ad omnes istorum globulorum motus accommodet. Atque si fortè unum ex ejus ramentis, in uno ex istis angulis existens, extendat se ibi versus partem illi angulo oppositam, ultra spatium æquale triangulo FGI, debet inde expel-

expelli, ac proinde imminui, cum accidet ut tertius globulus tangat duos illos, qui angulum in quo versatur conficiunt. Nempe si materia minus agitata, occupans angulum G, extendat se versus D ultra lineam F I, inde extrudetur à globulo C, atque eatenus minuetur, cum hic globulus C accedet ad B, ut claudat triangulum G F I. Et quia particulae primi elementi, quæ in eo maximæ sunt, & reliquis minus agitatae, per longos coeli tractus transeundo non possunt non sæpè ita versari inter tres globulos ad se invicem accedentes, non videntur posse inducere ullam figuram determinatam, & aliquandiu in ipsis permanentem, præter illam quam descripsimus.

Et si autem hæ particulae oblongæ ac striatæ valde differant à reliquâ materiâ primi elementi, non tamen illas ab hac distinguimus, quandiu tantum inter globulos secundi versantur; tum quia nullum peculiarem earum effectum ibi advertimus; tum etiam, quia multas alias, non multò minores, nec celerius agitatas, in eâ contineri arbitramur; ita ut inter omnium minutissimas, & istas striatas, innumeri sint aliarum gradus; ut faciliè ex inæqualitate viarum, quas perlabuntur, agnoscere possit.

Sed quando materia ista primi elementi ad corpus Solis alteriusve Sideris pervenit, ibi omnes ejus minutia maximè agitatae, cum nullis globulorum secundi elementi obicibus impediuntur, similes motus consentire laborant: Unde fit ut illæ striatæ, nec non etiam aliæ multæ paulò minores, quæ ob figuras nimis angulosas, molemve nimis magnam, tantam agitationem refugiunt, ab aliis minutissimis separentur, ac sibi mutuò faciliè adherentes, propter inæqualitatem suarum figurarum, moles aliquando permagnas componant, quæ intimæ coeli superficiei contiguae, Sideri ex quo emerferunt adjunguntur, & ibi resistentes illi actioni, in quâ vim luminis consistere supra diximus, similes sunt illis maculis quæ in Solis superficie conspici solent. Eadem enim ratione, quâ videmus aquam liquoresque alios quoscunque, cum igni ad motum effervescunt, atque aliquas particulas diversæ à reliquis naturæ, ac minus ad motum aptas, in se continent, densam

XCIII.

Inter particulas striatas, & omnium minutissimas, varias esse aliarum magnitudines in primo elemento.

XCIV.

Quomodo ex iis macula in Solis vel Stellarum superficie generentur.

110 PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

spumam ex particulis istis conflatam emittere, quæ supra-
pforum superficiem natæ, figuræque admodum irregulares
& mutabiles habere solet: ita perspicuum est, materiam So-
lis, utrimque ex ejus polis versus Eclipticam ebullientem, de-
bere particulas suas striatas, aliasque omnes quæ facili sibi mu-
tuo adhærent, ac difficulter communi ipsius motui obsequun-
tur, ex se tanquam spumam expellere.

XCIV.
*Hinc co-
gnosci præ-
cipuas ha-
rum macu-
larum pro-
prietates.*

Atque hinc facile est cognoscere, cur Solis maculæ non so-
leant apparere circa ejus polos, sed potius in partibus Eclipti-
cæ vicinis; & cur figuras habeant valde varias & incertas: &
denique cum in orbem circa Solis polos, si non tam celeriter
quam ejus substantia, saltem simul cum eâ parte cœli quæ illi
proxima est, moveantur.

XCVI.
*Quomodo
istæ macu-
læ dissol-
vantur, ac
novæ gene-
rentur.*

At vero, quemadmodum plerique liquores eandem spu-
mam, quam initio effervescendo emittunt, rursus postea diu-
tius ebulliendo resorbent & absumunt; ita putandum est, eâ-
dem facilitate quâ materia macularum è corpore Solis emer-
git, atque in ejus superficie cumulatur, paulò post etiam im-
minui, & partim in ejus substantiam refundi, partimque per
cœlum vicinum dispergi. (Non enim ex toto Solis corpore,
sed tantum ex materiâ quæ recens in illum ingressa est, macu-
læ istæ formantur.) Ac reliqua materia quæ diutius in co-
permanet, jamque, ut ita loquar, excocta est & defæcata,
summâ vi semper gyrans, partim eas quæ jam factæ sunt ab-
radit, dum interim aliâ in parte novæ generantur ex novâ ma-
teriâ Solem ingrediente: unde fit ut non omnes in iisdem lo-
cis appareant. Et sanè tota Solis superficies, partibus circumpo-
laribus exceptis, materiâ ex quâ componuntur, tegi solet;
Atque maculæ tantum esse dicuntur, ubi materia illa est tam
densa & stipata, ut vim luminis à Sole venientis notabiliter
obtundat.

XCVII.
*Cur in
quarun-
dam extre-
mitate co-
lores Iridis
appareant.*

Præterea potest contingere, ut maculæ istæ, cum sunt pau-
lo crassiores & densiores, prius in suâ circumferentiâ quam in
medio atterantur à puriore materiâ Solis eas circumfluente;
sicque ut extremitates earum circumferentiæ, in acutum desin-
nentes, ejus lumini perviæ sint: unde sequitur, ipsas ibi Iridis
colo-

coloribus pingi debere, ut antehac de prismatico vitreo in Meteoris cap 8 explicui. Et tales aliquando colores in illis observantur.

Sæpe etiam contingit, ut materia Solis, circa maculas istas fluendo, supra ipsarum extremitates assurgat; tuncque, inter illas & coeli vicini superficiem intercepta, cogitur ad motum solito celeriore: Eodem modo quo fluminum rapiditas semper est major in locis vadosis & angustis, quam in latis & profundis. Unde sequitur, Solis lumen ibi aliquanto fortius esse debere. Atque ita maculæ in faculas converti solent. Hoc est, quædam solaris superficiæ partes, quæ prius aliis erant obscuriores, postea fiunt lucidiores; Ac vice versâ, faculæ in maculas mutari videntur, cum, his unâ ex parte in subtiliorem Solis materiam demersis, magna copia novæ materiæ aliâ ex parte ipsis accedit, & adhæret.

Cum autem istæ maculæ dissolvuntur, non abeunt in minutias planè similes iis ex quibus fuerant constatæ; sed partim in tenuiores, ac simul solidiores, sive figuras minus angulosas habentes; quo nomine ad motum sunt aptiores; & ideo faciliè per meatus, qui sunt inter globulos coeli circumjacentis, versus alios vortices tendunt; partim in tenuissimas, quæ ex aliarum angulis erasæ, vel in purissimam Solis substantiam, convertuntur, vel abeunt etiam versus cælum; partim denique in crassiores, quæ ex pluribus striatis, aliisque simul junctis compositæ, versus cælum expelluntur; ubi cum sint nimis magnæ ad transeundum per illos angustos meatus, quos globuli secundi elementi circa se relinquunt, ipsa etiam globulorum istorum loca subingrediuntur, & quia figuras habent valdè irregulares & ramosas, non tam faciliè ac illi globuli moveri possunt.

Sed sibi mutuò nonnihil adherentes, componunt ibi magnam quandam molem, rarissimam, & aëri (sive potius ætheri) terre circumfuso non absimilem, quæ à Sole circumquaque, fortè usque ad spheram Mercurii, vel etiam ultra illam, se extendit. Nec tamen æther iste in immensum crescere potest, etiam si novæ semper particule ex macularum dis-

XCVIII.

*Quomodo
maculæ in
faculas
vertantur
vel contra.*

XCIX.

*In quales
particulas
maculæ
dissolvun-
tur.*

C.

*Quomodo
ex ipsis
æther circa
Solem &
Stellas ge-
neretur.
Huncque*

*atherem
& istas
maculas ad
tertium e-
lementum
referri.*

dissolutione ipsi accedant, quia globulorum secundi elemen-
ti per illud continua agitatio facile potest totidem alias dissol-
vere, ac rursus in materiam primi elementi convertere. Quip-
pe omnes Solis aliorumque Siderum maculas, ut & totum æ-
therem ipsis circumfusum, quoniam ejus partes ad motum
minus aptæ sunt, quam globuli secundi elementi, ad tertium
elementum referimus.

CI.

*Macula-
rum produ-
ctionem &
dissolutio-
nem à cau-
sis valde
incertis
pendere.*

Sed vero macularum productio vel dissolutio à tam mi-
nutis & tam incertis causis dependet, ut minimè sit mi-
randum, si quando nullæ prorsus in Sole appareant, vel si è
contra nonnunquam sint tam multæ, ut totum ejus lumen ob-
scurant. Ex hoc enim, quod pauca aliqua, ex ramentis pri-
mi elementi, sibi invicem adhærescant, sit unius maculæ ru-
dimentum, cui facile postea plura alia junguntur, quæ, nisi in
priora illa impingendo partem suæ agitationis amitterent, sibi
mutuò non possent adhærere.

CII.

*Quomodo
eadem ma-
cula totum
aliquod
Sideris tege-
re possit.*

Notandumque est, maculas istas, cum primum generan-
tur, esse corpora mollissima & rarissima, ideoque facile fran-
gere impetum ramentorum primi elementi, quæ in ipsas im-
pingunt, & illa sibi adjungere, paulatim autem postea interio-
rem earum superficiem, continuo motu substantiæ solaris cui
contigua est, non tantum abradi & perpoliri, sed etiam con-
densari & indurari, aliâ interim earum superficie quæ cælo
obversa est, molli & rarâ remanente; Ideoque ipsas non faci-
lè dissolvi, ex eo quod materia Solis interiorum earum super-
ficiem lambat, nisi simul etiam earum oras circumfluat &
transcendat; sed contra potius semper augeri, quam diu istas
earum oras, supra Solis superficiem eminentes, ejus materia
occursum non densantur. Hincque potest contingere, ut ali-
quando una & eadem macula supra totam superficiem alicu-
jus Sideris se extendat, ibique diu permaneat, priusquam dis-
solvatur.

CIII.

*Cur Sol ali-
quando vi-
sus sit ob-
scurior; &
cur qua-
rundam
Stellarum*

Sic referunt quidam historici, Solem aliquando per plures
dies continuos, aliquando etiam per integrum annum, solito
pallidiorem, Lunæ instar, sine radiis lucem tristem præbuisse.
Notarique potest, multas Stellas nunc minores majoreve ap-
pare-

parere, quam olim ab Astronomis descriptæ sunt. Cujus non alia ratio esse videtur, quam quod pluribus paucioribusve maculis earum lux obtundatur.

Quin-etiam fieri potest, ut aliquod Sidus tot & tam densis maculis involvatur, ut visum nostrum prorsus effugiat: Sicque olim Plejades numeratæ sunt septem, quæ jam sex tantum conspiciuntur. Itemque fieri potest, ut aliquod Sidus nobis antea non visum, brevissimo tempore, atque ex improvviso, magnâ luce affulgeat. Nempe si totum ejus corpus ingenti & crassâ maculâ fuerit hætenus contextum, jamque accadat ut materia primi elementi, solito copiosius ad illud affluens, supra exteriorem istius maculæ superficiem se diffundat, brevissimo tempore totam conteget; atque tunc istud Sidus non minorem lucem ex se emittet, quam si nullâ planè maculâ involveretur; Potestque postea, vel diu æquè fulgidum remanere, vel paulatim rursus obscurari. Sicque contingit in fine anni 1572. quandam stellam, prius non visam in signo Cassiopejæ apparuisse, quæ maximam initio habuit lucem, & sensim postea obscurata, initio anni 1574. disparuit. Ac etiam aliæ nonnullæ in cælo jam lucent, quæ olim non apparebant: quarum rerum causa hæc fusiùs est explicanda.

Sit, exempli causâ, Sidus I circumquaque contextum maculâ defsg, quæ non potest esse tam densa, quin poros sive meatus habeat permultos, per quos omnis materia primi elementi, etiam illa quæ constat particulis striatis supra descriptis, transire possit. Cum enim in principio suæ generationis fuerit mollissima & rarissima, tales pori facilè in ipsa formati sunt; cumque postea densabatur particulæ istæ striatæ, aliæque primi elementi, continuò per illas transeundo, non permiserunt ut planè clauderentur; sed tantum eo usque angustati sunt, ut nullæ materiæ particulæ, striatis primi elementi crassiores, viam per ipsos habere possint; ac etiam ut ii meatus, qui particulas striatas ab uno polo venientes admittunt, non aptæ sint ad easdem, si regrederentur, nec etiam ad illas quæ veniunt ab alio polo, & contrario modo sunt intortæ, rapiendas.

Nempe particulæ striatæ primi elementi, venientes non ab

P

UNO

magnitudi-
nes appa-
rentes mu-
tentur.

CIV.

Cur ali-
quæ Fixæ
dispareant
vel ex im-
provviso ap-
pareant.

CV.

Multos es-
se meatus
in maculis,
per quos li-
berè transi-
eunt parti-
culæ stria-
tæ.

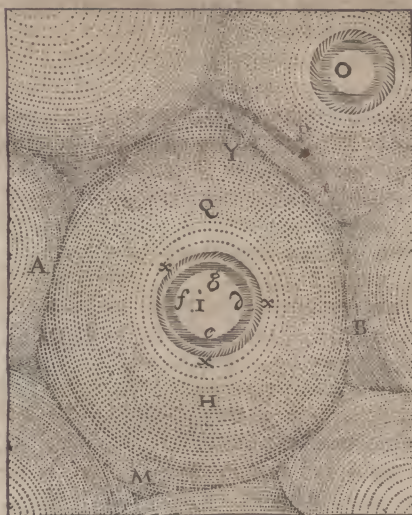
NB.

Vide fig.
pag. seq.

CVI.

Quæ sit

*dispositio
istorum
meatum,
Cur par-
ticulæ stri-
atæ per il-
los retro-
gredi non
possint.*



uno aliquo pun-
cto duntaxat, sed
à totâ coeli regio-
ne quæ est versùs
polum A, & ten-
dentes non ver-
sus unicum pun-
ctum I, sed ver-
sus totum medi-
um coeli HIQ,
formant sibi mea-
tus in macula *de*
fg, secundum li-
neas rectas axi *fd*
parallelas, vel
nonnihil utrimq;
versus *d* conver-
gentes; horum-
que meatum
additus in tota e-
jus superficie
medietate *efg* sparsi sunt, & exitus in aliâ medietate *edg*; ita
scilicet ut particulæ striatæ, venientes à parte A, facillè quidem
ipsas ingredi possint per partem *efg*, & egredi per adversam
edg, non autem unquam regredi per hanc *edg*, nec egredi per
efg: Quia cum tota ista macula non constet nisi ex ramentis
primi elementi minutissimis, quæ, sibi mutuò adhærentia,
quosdam quasi ramulos componunt, particulæ striatæ veni-
entes à parte *f*, istorum ramulorum extremitates, sibi in mea-
tibus istis occurrentes, inflectere debuerunt versùs *d*; ideoque
si per eosdem meatus eis esset regrediendum à *d* versùs *f*, istæ
ramulorum extremitates nonnihil assurgentes ipsarum transi-
tum impedirent. Eodemque modo particulæ striatæ, venien-
tes à parte B, meatus alios sibi excavarunt, quorum ingressus
in totâ superficie *edg*, sparsi sunt, & egressus in adversa *efg*.
Notandumque est, istos etiam meatus, cochlearum instar
esse

CVII.
Cur etiam

esse excavatos, ad formam particularum striatarum quas admittunt, ideoque illos qui unis patent, non patere aliis à polo opposito venientibus, & contrario modo intortis.

Ita igitur materia primi elementi utrimque ex polis per istos meatus ad Sidus I potest pervenire; ac quia ejus particule striatæ ceteris sunt crassiores, ideoque majorem habent vim ad pergendum secundum lineas rectas, non solent in eo manere, sed ingressæ per *f*, protinus egrediuntur per *d*, atque ibi occurrentes globulis secundi elementi, vel materiæ primi à B venienti, non possunt ulterius pergere secundum lineas rectas, sed, in omnes partes reflexæ, per ætherem circumfusum *xx*, versus hemisphæricum *efg* revertuntur; & quotquot ingredi possunt meatus maculæ, vel macularum, quæ ibi Sidus istud tegunt, per illos rursus progrediuntur ab *f* ad *d*; sicque assidue per medium Sidus transeundo, & per ætherem circumfusum redeundo, quendam ibi quasi vorticem componunt. Quæ verò ab istis meatibus capi non possunt, vel occurru particularum hujus ætheris dissolvuntur, vel per partes vicinas Eclipticæ *QH* in cœlum abire coguntur. Quippe notandum est, particulas striatas, quæ singulis momentis ad superficiem Sideris I appellant, non esse tam multas, ut replent omnes meatus, ad mensuram suam excavatos in maculis *efg*; quia etiam in cœlo non replent omnia intervalla, quæ sunt inter globulos secundi elementi, sed magna copia subtilioris materiæ illis admixta esse debet, propter varios istorum globulorum motus, quæ materia subtilior cum ipsis ingrederetur istos meatus, nisi particula striatæ, ab alio Sideris hemisphærio reflexæ, majorem haberent vim ad illos occupandos. Quæ verò hic de particulis striatis per hemisphærium *efg* ingredientibus sunt dicta, de iis etiam quæ ingrediuntur per hemisphærium *edg*, sunt intelligenda, quod nempe sibi alios meatus, à prioribus planè diversos, excavârint, per quos semper plurimæ fluunt à *d* versus *f*, in Sidere I ac maculis ipsum circumdantibus; & deinde in omnes partes reflexæ per ætherem *xx* revertuntur ad *d*, cum interim tot dissolvuntur, vel exeunt versus Eclipticam, quot novæ à polo B accedunt.

quæ veniunt ab uno polo non transeant per eodem meatus, quam quæ veniunt ab alio.

CVIII.

Quomodo materia primi elementi per istos meatus fluat.

NB.

Vide fig. pag. anteced.

CIX.
*Quod alii
etiam me-
tus illos de-
cussatim
interse-
cent.*

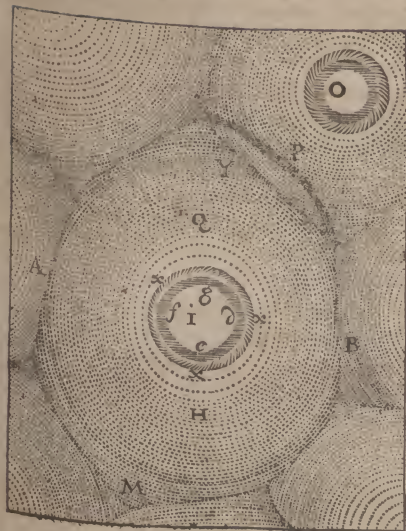
Residuum autem materiae primi elementi, quod in spatio I continetur, circa axem *fd* gylando, semper inde recedere conatur; ideoque quosdam exiguos meatus sibi ab initio formavit, semperque postea conservat in macula *defg*, qui priores decussatim intersecant, & per quos aliquid istius materiae solet effluere, quia semper aliquid per priores, simul cum particulis striatis, ingreditur. Cum enim omnes maculae *defg*, nunc major fieri, nunc minor: ideoque semper æqualis quantitas materiae primi elementi debet in Sidere I contineri.

CX.
*Quod lu-
men Stellæ
per macu-
lam vix
possit
transire.*

Et ideo etiam illa vis, in quâ lumen consistere supra diximus, vel nulla prorsus in ipso, vel non nisi admodum debilis esse potest. Nam quatenus ejus materia circa axem *fd* rotatur, vis omnis quâ recedere conatur ab isto axe, in maculâ frangitur, & ad globulos secundi elementi non pertingit; nec etiam illa, quâ ejus particulae striatae, ab uno polo venientes, rectâ versus alium tendunt, quicquam potest præstare; non modo quia istae particulae valde exiguae sunt, respectu globulorum cœlestium in quos impingunt, ac etiam aliquanto tardius, quam reliqua materia primi elementi, sed præcipuè quia illae quæ ab uno polo veniunt, non magis istos globulos in unam partem propellunt, quam aliae, ex alio polo venientes, in adversam.

CXI.
*Descriptio
Stellæ ex
improviso
apparentis.*

Materia autem cœlestis, in toto vortice, hoc Sidus I circumjacente, comprehensa, suas interim vires potest retinere; quamvis fortè illae non sufficiant, ad sensum luminis in oculis nostris excitandum: fierique potest, ut interim iste vortex prævaleat aliis vorticibus sibi vicinis, & fortius illos premat quam ab ipsis prematur. Unde sequeretur, Sidus I augeri debere, nisi macula *defg*, illud circumscribens, id impediret. Nam si jam circumferentia vorticis I sit *A Y B M*, putandum est, ejus globulos, circumferentiæ isti proximos, eandem habere vim ad progrediendum ultra ipsam, versus alios vortices circumpositos, ac globulos horum vorticum ad progrediendum versus I majorem nec minorem: hæc enim unica ratio est,



est, cur ejus circumferentia ibi potius quam alibi terminetur. Si autem, cæteris mutatis, contingat ut minuatur illa vis, quâ, exempli causâ, materia vorticis O tendit versus I, (hocque variis ex causis potest contingere, ut si ejus materia in alios vortices transeat, vel multæ maculæ circa Sidus in O existens generentur, &c.) necesse est ex le-

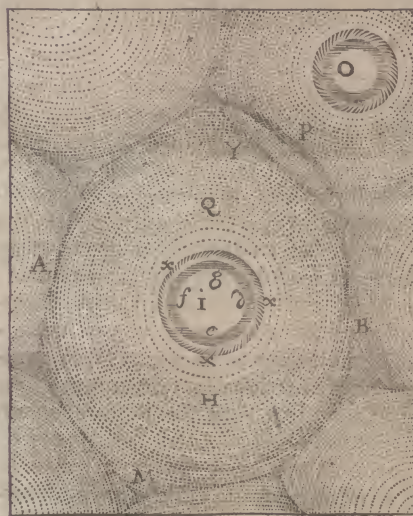
gibus naturæ, ut globuli vorticis I, qui sunt in circumferentiâ Y, ultra ipsam pergant versus P; & quia reliqui omnes qui sunt inter I & Y, eo versus etiam tendunt, inde augeretur spatium in quo est Sidus I, nisi macula *defg* ipsum terminaret; sed quia hæc macula non permittit illud augeri, globuli cœlestes ei proximi paulò majora solito intervalla circa se relinquent, & plus materiæ primi elementi in iis intervallis continebitur, quæ quandiu in ipsis erit dispersa, non magnas vires habere potest. Si autem contingat, particulas primi elementi, per poros maculæ exeuntes, & in globulos illos impingentes, vel aliam quamvis causam, aliquos ex istis globulis à maculæ superficie sejungere, materia primi elementi, spatium intermedium statim replens, satis virium habebit ad alios globulos; istis vicinos, ab eadem maculæ superficie sejungendos; & quo plures ab illâ ita sejunget, eo plus virium acquirere; i-

deoque brevissimo tempore, ac tanquam in momento, supra totam istam superficiem se diffundet; ibique non aliter gyrans, quam ea quæ intra maculam continetur, non minori vi pellet globulos cœli circumpositos, quam eosdem pelleret ipsum Sidus I, si nulla macula cum involvens ejus actionem impediret: Atque ita magnâ luce ex improvîso fulgebit.

CXII.
*Descriptio
Stellæ
paulatim
disparen-
tis.*

Jam verò, si fortè contingat, istam maculam esse tam tenuem & raram, ut à materiâ primi elementi, supra ejus exteriorem superficiem sic effusa, dissolvatur, non facile postea Sidus I rursus disparebit: ad hoc enim opus esset, ut nova macula ipsum totum rursus involveret. Sed si crassior sit quam ut ita queat dissolvi, densabitur exterior ejus superficies ob impulsam materiæ ipsam circumfluentis; atque interim si mu-

tentur causæ, ob quas prius minuta fuerat illa vis, quâ materiâ vorticis O tendit versus I, jamque è contra augetur, repelletur rursus materiâ vorticis I à P versus Y, & hoc ipso materiâ primi elementi, supra maculam d e f g diffusam, minuetur, & simul novæ maculæ in ejus superficie generabuntur, quæ paulatim ipsius lumen obrun-



dent; & denique si causâ perseveret, planè tollent, atque omnem locum istius materiæ primi elementi occupabunt. Cum enim

enim globuli I, qui sunt in exteriori ejus circumferentiâ AP BM, magis solito prementur, magis etiam prement illos, qui sunt in interiori circumferentiâ xx, quique ita pressi, & ramosis particulis ætheris illius, quem circa Sidera generari diximus, intertexti, non facilem transitum præbunt particulis striatis, aliisve non minutissimis materiæ primi elementi, supra maculam defg diffusæ: unde fiet, ut ipsæ ibi perfacile in maculas congregentur.

Obiterque hic est notandum, particulas striatas in omnibus istis macularum vorticibus continuos sibi meatus excavare, ac per omnes simul, tanquam per unam solam maculam, transire. Formantur enim istæ maculæ ex ipsâ materiâ primi elementi, & ideo initio sunt mollissimæ, istisque striatis particulis facilem viam præbent. Quod idem de æthere circumfuso dici non potest: quamvis enim crassiores ejus particulæ nulla etiam istorum meatuum vestigia retineant, quoniam ex macularum dissolutione genitæ sunt; quia tamen motui globulorum secundi elementi obsequuntur, non semper eundem situm servant, nec ideo particulas striatas rectâ pergentes, nisi admodum difficile, admittunt.

Sed facile fieri potest, ut eadem Stella fixa per vices appareat & dispareat, singulisque vicibus quibus apparebit, novo cortice macularum involvatur. Talis enim alternatio est naturæ valde familiaris, in corporibus quæ moventur; ita scilicet ut cum ab aliquâ causâ versus certum terminum impulsæ sunt, non in eo subsistant, sed ulterius pergant, donec rursus ab aliâ causâ versus ipsum repellantur. Ita dum pondus, funi appensum, vi gravitatis ab uno latere ad perpendicularum suum descendit, impetum acquirit, à quo ultra istud perpendicularum in oppositum latus fertur, donec rursus gravitas, isto impetu superato, illud versus perpendicularum moveat, & inde novus in eo impetus oriatur. Ita vase semel moto, liquor in eo contentus multoties it & redit, antequam ad quietem reducatur; Et ita cum omnes coelorum vortices in quodam æquilibrio consistent, ubi unius materia semel ab isto æquilibrio recessit, potest multoties nunc in unam, nunc in

CXIII.

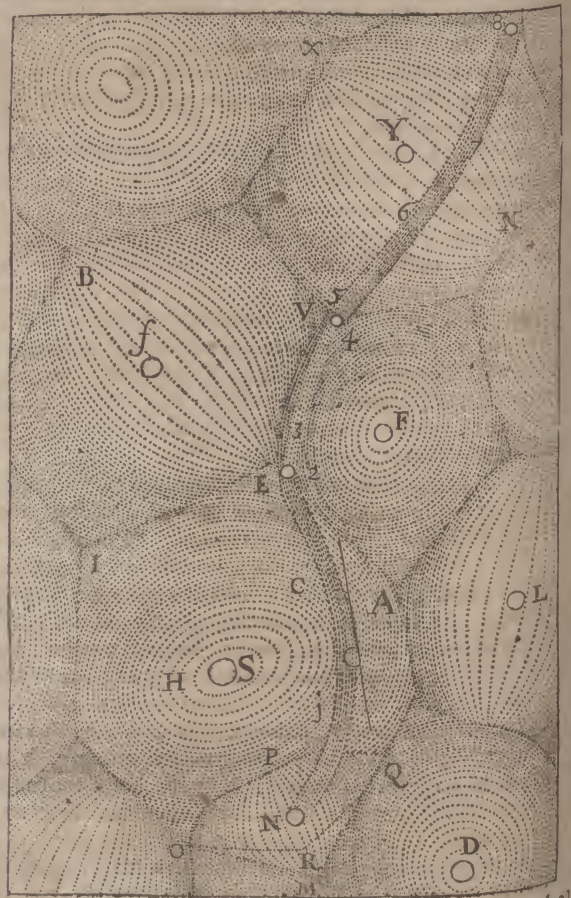
*In omnibus
maculis
multas
meatus à
particulis
striatis ex-
cavari.*

CXIV.

*Eandem
Stellam
posse per
vices appa-
rere ac di-
sparere.*

CXV.
Totum ali-
quando

adversam partem excurrere, antequam ab isto motu quiescat.
Fieri etiam potest ut totus vortex, in quo talis aliqua Stella
fixa continetur, ab aliis circumjacentibus vorticibus absor-



beat
mut
caul
defu
ria u
lium
bere
L &
ult
vort
aliis
atqu
tera
cent
circa
nos,
Sider
densi
rum
At
vorte
tro si
gitur
ter ali
Nem
cursu
macu
nori
que
res si
lud, c
est, u
ali vi
tim at
licet,
O P C

tu quiescat.
liqua Stella
ibus absor-



beatur, & ejus Stella in aliquem ex istis vorticibus abrepta, mutetur in Planetam vel Cometam. Nempe duas tantum causas supra invenimus, quæ impediunt ne uni vortices ab aliis destruantur; harumque una, quæ consistit in eo, quod materia unius vorticis objectu vicinorum impediatur, ne versus alium quem possit evagari, non potest in omnibus locum habere. Nam si, exempli causâ, materia vorticis S à vorticibus L & N ita utrimque prematur, ut hoc impediat ne versus D ulterius progrediatur, non potest eadem ratione impediri à vortice D, ne se diffundat versus L & N, nec etiam ab ullis aliis, nisi qui sint ei viciniore, pro ratione suæ magnitudinis; atque adeo in omnium maximè vicinis non habet locum. Altera autem causa, quod nempe materia primi elementi, in centro cujusque vorticis Sidus componens globulos secundi, circa illud existentes, à se repellat versus alios vortices vicinos, locum quidem habet in omnibus iis vorticibus, quorum Sidera nullis maculis involvuntur; sed non dubium est, quin densiorum macularum interventus eam tollat; præsertim earum, quæ plurimum vorticum instar sibi mutuò incumbunt.

Atque hinc patet, non esse quidem periculum, ne ullus vortex ab aliis vicinis destruat, quamdiu Sidus, quod in centro suo habet, nullis maculis est involutum; sed, cum illis tegitur & obruitur, pendere tantum à situ, quem iste vortex inter alios obtinet, ut vel citius vel tardius ab ipsis absorbeat. Nempe si talis sit ejus situs, ut vicinorum aliorum vorticum cursui valde resistat, citius ab illis destruitur, quam ut multi macularum vortices circa ejus Sidus densari possint; sed si minori sit ipsis impedimento, lentè tantum minuetur; interimque maculæ Sidus in ejus medio positum obsidentes, densiores fient, pluresque ac plures, tam supra quam etiam infra illud, congregabuntur. Sic, exempli causâ, vortex N ita situs est, ut apertè cursum vorticis S magis impediat, quam ulli alii vicini, quapropter facile ab hoc vortice S abripietur, statim atque aliquot maculis illius Sidus erit involutum: ita scilicet, ut circumferentia vorticis S, quæ jam terminatur lineâ O P Q, terminetur postea lineâ O R Q, totâque materiâ, quæ

vorticem
in cujus
centro est
Stella, de-
strui posse.

CXVI.
Quomodo
destrui pos-
sit, ante-
quam mul-
tæ maculæ
circa ejus
Stellam sint
congrega-
tæ.

Q

conti-

NB.
Vide fig.
pag. præc.

continetur intra lineas OPQ & ORQ , ei accedat, ejusque cursum sequatur; reliqua materia quæ est inter lineas ORQ & OMQ , in alios vicinos vortices abeunte. Nihil enim aliud vorticem N in eo situ, in quo nunc esse supponitur, potest conservare, quam magna vis materiæ primi elementi in ejus centro existentis, quæ globulos secundi circumquaque ita propellit, ut ejus impulsui potius quam motibus vicinorum vorticum obsequantur: quæ vis interventu macularum debilitatur, & frangitur.

CXVII.

*Quomodo
permultæ
maculæ
circa ali-
quam Stel-
lam esse
possint, an-
tequam e-
jus vortex
destruatur.*



Vortex autem C inter quatuor $SFGH$, duosque alios M & N , qui supra istos quatuor intelligendi sunt, ita est constitutus, ut quamvis densæ maculæ circa ejus Sidus congregentur, nunquam tamen totus possit everti, quandiu isti sex sunt viribus inter se æquales, Quippè suppono, vortices S , F , & tertium M ipsis incumbentem supra punctum D , circa propria centra gyrate à D versus C : itemque tres alios G , H & sextum N , supra ipsos positum, verti ab E versus C , vorticem autem C , ita inter hos sex esse constitutum, ut ipsos solos tangat, & ejus centrum ab eorum sex centrīs æquidistat; axisque circa quem, gyratur, sit in lineâ DE . Quâ ratione istorum septem vorticum motus inter se optimè conveniunt: & quantumvis multis maculis Sidus vorticis C obruatur, adeo ut perexiguas, vel etiam planè nullas habeat vires, ad globulos cœli circa se positos secum in orbem rapiendos; non tamen ulla est ratio, cur alii sex illud è loco suo expellant, quamdiu inter se sunt æquales.

CXVIII.

*Quomodo
istæ multæ
maculæ ge-
nerentur.*

Sed ut sciamus, quo pacto tam multæ maculæ circa illud generari potuerint, putemus, ipsum initio non minorem fuisse, quam unum ex aliis sex ei circumjacentibus, ita ut circumferentiam suam usque ad puncta 1 2 3 4 extenderet; Sidusque permagnum in centro suo habuisse, utpote quod componebatur ex materiâ primi elementi, quæ per D ex tribus vorti-

vorticibus S, F, M, & per E ex tribus aliis G, H, N, versus C rectâ tendebat, & inde non regrediebatur; nisi in eisdem illos vortices versus K & L, adeo ut istud Sidus satis virium habere potuerit, ad totam materiam cœli 1 2 3 4 secum in gyrum agendam. Sed quia, propter inæqualitatem, & incommensurabilitatem quantitatum & motuum, quæ in aliis partibus universi reperitur, nihil in perpetuo æquilibrio stare potest, ubi fortè vortex C minus virium habere cœpit, quam alii circumjacentes, pars ejus materiæ in ipsos migravit, & quidem cum impetu, ita ut ea pars quæ sic migravit, fuerit major quam ista inæqualitas exigebat, ideoque rursus postea nonnihil materiæ in ipsum ex aliis remigravit, atque ita per vi-ces. Cumque interim multi macularum vortices circa ejus Sidus generarentur, magis ac magis illius vires minuebantur, & idcirco singulis vicibus minus materiæ in illum regrediebatur quam ab ipso exiisset, donec tandem perexiguus evaserit, vel etiam totus fuerit absorptus, solo ejus Sidere excepto, quod, multis maculis circumvallatum, in materiam aliorum vorticum abire non potest, nec etiam ab istis aliis vorticibus è loco, in quo est, extrudi, quamdiu isti vortices sunt inter se æquales. Sed interim ejus maculæ magis ac magis densari debent; ac tandem, ubi unus aliquis ex vicinis vorticibus, aliis major & potentior evadet, ut si vortex H extendat suam superficiem usque ad lineam 5 6 7, tunc faciliè hic vortex H totum Sidus C, non ampliùs fluidum & lucidum, sed, Cometæ vel Planetæ instar, durum & opacum, secum abducat.

Jam verò considerandum est, quâ ratione debeat moveri talis globus opacus & durus, ex multarum macularum con-gerie compositus, cum primum ab aliquo vortice sibi vicino abreptus est. Nempe ita gyrat cum materiâ à quâ abripitur; ut, quamdiu minus habet agitationis quam ipsa, versus centrum circa quod gyrat detrudatur. Et quia omnes partes ejusdem vorticis non eadem celeritate moventur, nec sunt ejusdem magnitudinis; sed à circumferentiâ usque ad certum terminum earum motus gradatim fit tardior, ac deinde ab isto termino usque ad centrum gradatim fit celerior, & ipsæ sunt

NB.
Vide fig.
pag. præc.

CXIX.
*Quomodo
Stella fixa,
mutetur in
Cometam
vel in Pla-
netam.*

minutiores, ut supra dictum est: Si globus in illo vortice descendens adeo sit solidus, ut, priusquam pervenerit ad terminum in quo partes vorticis omnium tardissimè moventur, acquirat agitationem æqualem agitationi earum partium, inter quas versatur, non ulteriùs descendit, sed ex illo vortice in alios transit, & est Cometa; Si verò minus habeat soliditatis, atque idcirco infra terminum illum descendat, ibi postea ad certam distantiam à Sidere, quod illius vorticis centrum occupat, semper manens, circa ipsum rotatur, & est Planeta.

CXX.

*Quo feratur talis
Stella,
cum primum desinit
fixa esse.*

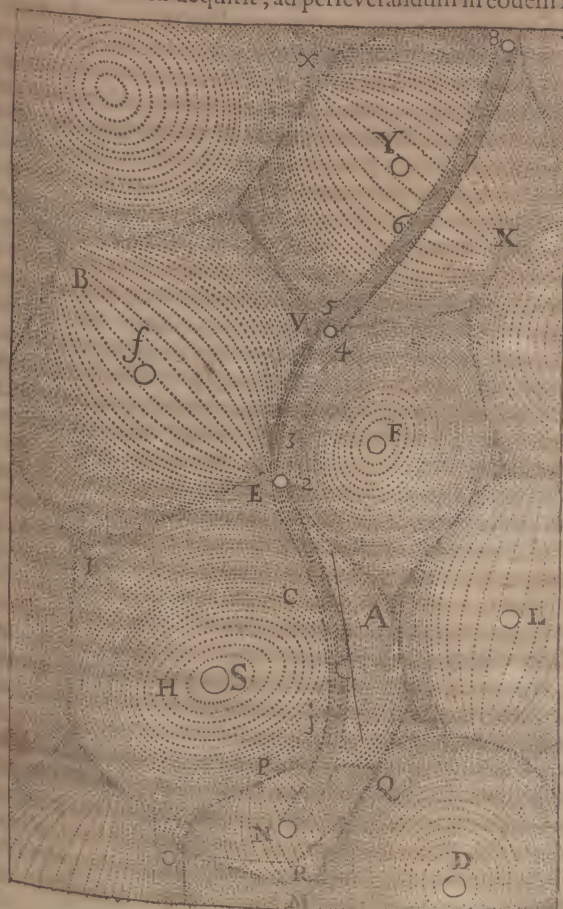
Putemus, exempli causâ, materiam vorticis A E I O nunc primum secum abripere Sidus N, & consideremus versus quam partem illud feret. Nempe cum omnis ista materia gyretur circa centrum S, ideoque inde recedere conetur, ut supra explicui, non dubium est quin ea, quæ jam versatur in O, pergendo per R ad Q, detrudat hoc Sidus secundum lineam rectam versus S. Atque ex naturâ gravitatis, infra explicanda, intelligitur, istum motum Sideris N, alteriusve cuiusvis corporis, versus centrum vorticis in quo versatur, dici posse ejus descensum. Sic, inquam, ipsum detrudat initio, cum nondum intelligimus, in eo esse alium motum; sed statim etiam, illud circumquaque ambiendo, secum defert motu circulari ab N versus A; cumque hîc motus circularis ei detrimere recedendi à centro S, pendet tantum ab ejus soliditate, ut vel multum descendat versus S, nempe si perexigua sit ejus soliditas; vel contra, si magna sit, ab S recedat.

CXXI.

*Quid per
corporum
soliditatem,
&
quid per
eorum agitationem
intelligamus.*

Per soliditatem hîc intelligo quantitatem materiæ tertii elementi, ex quâ macule hoc Sidus involventes componuntur, cum ejus mole & superficie comparatam. Quippe vis quâ materia vorticis A E I O, id defert circulariter circa centrum S, æstimanda est à magnitudine superficiæ, secundum quam ipsi occurrit; quia quo major est ista superficies, eo plus materiæ in hoc agit. Vis autem, quâ ista materia versus idem centrum S ipsum pellit, æstimanda est à magnitudine spatii quod ab eo occupatur. Quamvis enim omnis illa materia, quæ est in vortice A E I O, conetur recedere ab S, non tamen omnis agit in Sidus N, sed tantum ea ejus pars, quæ re ipsâ inde re-

de recedit, cum hoc accedit; hæcque est æqualis spatio quod
ab eo fuit occupatum. Denique vis, quam idem Sidus N à
proprio suo motu acquirit, ad perseverandum in eodem illo



Q 3

motu,

motu, quam ipsius agitationem voco, non æstimanda est ab ejus superficie, nec à tota ejus mole, sed tantum ab eâ ejus molis parte, quæ constat materiâ tertii elementi, hoc est, particulis materiæ sibi mutuò adhaerentibus, ex quibus macula ipsius involventes componuntur: Quantum enim ad materiam primi, vel etiam secundi elementi, quæ in eo est, cum assidue ex ipso egrediatur, & nova redeat in locum exeuntis; non potest nova ista materia accedens vim retinere, quæ priori jam egressa fuit impressa, & præterea vix ulla ei fuit impressa, sed tantum motus, qui aliunde in eâ erat, determinatus est versus certam partem; atque hæc determinatio à variis causis assidue potest mutari.

CXXII.
Soliditatem non à solâ materia, sed etiam à magnitudine ac figurâ pendere.

Sic videmus hic, supra terram aurum, plumbum & alia metalla, cum semel mota sunt, majorem agitationem, sive majorem vim ad perseverandum in suo motu retinere, quam ligna & lapides ejusdem magnitudinis & figuræ; ac etiam idcirco magis solida esse putantur, sive plus habere in se materiæ tertii elementi, ac pauciores poros qui materia primi & secundi replentur. Sed auri globulus esse potest tam minutus, ut non tantam vim habiturus sit, ad motum sibi impressum retinendum, quam globus lapideus vel ligneus multò major. Potestque etiam massa auri tales figuras inducere, ut globus ligneus ipsa minor, majoris agitationis sit capax; nempe si extendatur in fila aut bractæas, aut spongiæ instar multis minutis foraminibus excavetur, aut quocunque alio modo plus superficie acquirat, pro ratione suæ materiæ & molis, quam ille ligneus globus.

CXXIII.
Quomodo globuli cælestes integro aliquo Sidere solidiores esse possint.

Atque ita fieri potest ut Sidus N, quamvis mole permagnum, & satis multis macularum corticibus involutum, minus tamen habeat soliditatis, sive minus aptitudinis ad motus suos retinendos, quam globuli materiæ secundi elementi ipsius circumjacentes. Hi enim globuli, pro ratione suæ magnitudinis, sunt omnium solidissimi qui esse possint; quia nullos in ipsis meatus aliâ materiâ solidiori repletos intelligimus; & figuram obtinent sphericam, quæ omnium minimum habet superficiem, pro ratione molis sub se contentæ, ut Geometris est

est satis notum. Et præterea, quamvis sit permagna disparitas inter ipsorum exiguitatem, & magnitudinem alicujus Sideris, hæc tamen ex parte compensatur, eo quod non vires singulorum ex istis globulis, sed plurium simul, istius Sideris viribus opponantur. Cum enim illi cum aliquo Sidere circa centrum S rotantur, tenduntque omnes, nec non etiam istud Sidus, ut ab S recedant, si vis inde recedendi quæ est in Sidere, superet vires simul junctas, quæ sunt in tot ex istis globulis, quot requiruntur ad spatium, quod Sidus occupat, replendum; tunc ipsum recedet ab S, efficietque, ut isti globuli in locum suum descendant; & contra, si illi plus habeant virium, ipsum versus S expellent.

Fieri enim etiam facile potest, ut Sidus N multo plus habeat virium, ad perseverandum in suo motu secundum lineas rectas, quam globuli materiæ cœlestis ipsum circumjacentes, etiam si minus materiæ tertiæ elementi in eo contineatur, quam secundi, in tot ex istis globulis quot requirentur ad spatium ipsi æquale occupandum. Quia cum sint à se mutuò disjuncti, & varios habeant motus; quamvis junctis viribus in illud agant, non possunt tamen omnes suas vires ita simul jungere, ut nulla earum pars inutilis fiat: contra autem omnis materiæ tertiæ elementi, ex quâ maculæ hoc Sidus involventes, ærque ipsum ambiens, componuntur, unam tantum massam faciunt, quæ cum tota simul moveatur, tota etiam vis, quam habet ad perseverandum in suo motu, versus easdem partes tendit. Similemque ob causam videre licet in fluminibus, fragmenta glaciæ vel ligna quæ aquæ innatant, majori vi persequi cursum suum secundum lineas rectas, quam ipsam aquam; & ideo solere multo fortius in riparum sinus impingere; quamvis minus materiæ tertiæ elementi in iis contineatur, quam in mole aquæ ipsis æquali.

Denique fieri potest, ut idem Sidus minus habeat soliditatis, quam quidam globuli cœlestes, & magis quam alii paulò minores; tum propter jam dictam rationem, tum etiam quia, licet non magis nec minus sit materiæ secundi elementi in istis globulis minoribus simul sumptis, quam in majoribus, cum æqua-

CXXIV.
*Quomodo
etiam esse
possint mi-
nus solidi.*

CXXV.
*Quomodo
quidam
sint aliquo
Sidere ma-
gis solidi,
alii minus.*

æquale spatium occupant, est tamen in ipsis multò plus superficiæ; & propter hoc à materiâ primi elementi, quæ angulos iis interjectos replet, nec non etiam à quibuscumque aliis corporibus, faciliùs à cursu suo revocantur, atque versus alias partes deflectuntur, quam alii majores.

CXXVI.
*De principi-
um motus
Cometæ.*

Jam itaque si ponamus, Sidus N plus habere soliditatis quam globulos secundi elementi, satis remotos à centro vorticis S; quos supponimus omnes esse inter se æquales: poterit quidem initio in varias partes ferri, & magis vel minus accedere versus S, pro variâ dispositione aliorum vorticum, à quorum vicinia discedet; potest enim diversimodè ab ipsis retineri vel impelli; ac etiam pro ratione suæ soliditatis, quæ quo major est, eo magis impedit ne aliâ causâ postea ipsum deflectant de eâ parte, in quam primum directum est. Veruntamen non valde magnâ vi potest impelli à vicinis vorticibus; quia supponitur, juxta illos prius quiescisse; nec ideo etiam ferri contra motum vorticis A E I O, versus eas partes quæ sunt inter I & S, sed tantum versus illas quæ sunt inter A & S; ubi tandem debet pervenire ad aliquod punctum, in quo linea quam motu suo describit, tangat unum ex iis circulis secundum quos materia cœlestis circa centrum S gyrat; & postquam eo pervenit, ita cursum suum ulterius persequitur, ut semper magis & magis recedat à centro S, donec ex vortice A E I O in alium migret. Ut si moveatur initio secundum lineam N C, postquam pervenit ad C, ubi hæc linea curva N C tangit circulum, qui describitur à globulis secundi elementi circa centrum S; non potest non statim recedere ab S, per lineam curvam C 2; sitam inter hunc circulum, & rectam cum in puncto G tangentem. Cum enim delatum sit ad C, à materiâ secundi elementi magis remotâ ab S, quam ea quæ est in C, ac proinde celerius acta, sitque ipsa solidius, ut supponimus; non potest non habere majorem vim, ad perseverandum in suo motu, secundum lineam rectam tangentem istum circulum; sed statim atque recessit à puncto C, occurrit materię secundi elementi celerius motæ, quæ illum nonnihil avertit à lineâ rectâ, simulque augendo ejus celeritatem efficit ut ulterius

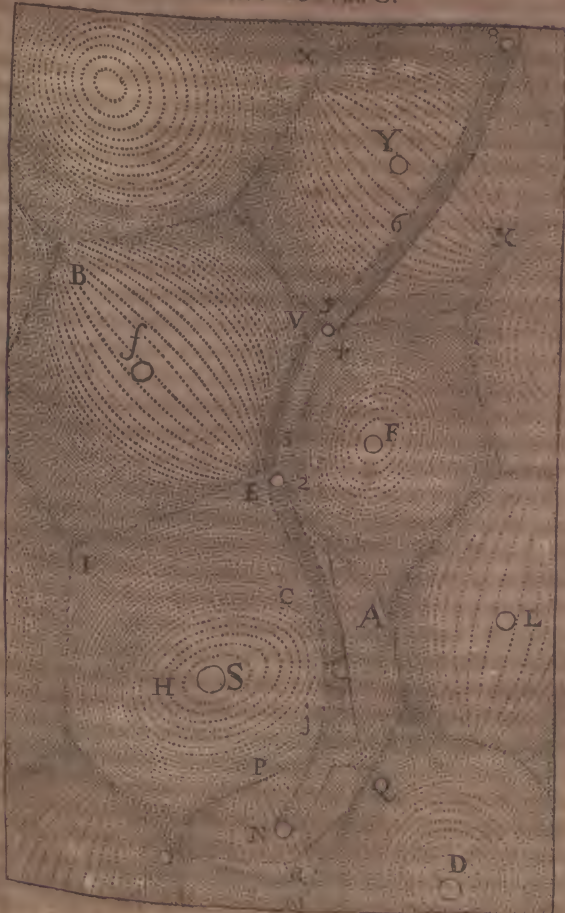
sed plus fu-
ti, quæ an-
nlibet aliis
versus alias

soliditatis
centro vor-
tales: pote-
minus ac-
orticum, à
ab ipsis re-
is, quæ quo
psum dele-
eruntamen
cibus; quia
m ferri con-
æ sunt inter
S, ubi tan-
linea quam
secundum
ostquam co-
semper ma-
e AEIO in
eam NC,
NC tangit
elementi
ab S, per li-
rectam cum
C, à mate-
ra quæ est in
ut supponi-
verandum
n istum cir-
rrit materię
hilaverit à
ficat ut ulce-
rius

PARS TERTIA.

129

rius ascendat secundum lineam curvam Cz, quæ eo minus
dilatat à recta tangente, quo hoc Sidus solidius est, & quo ma-
jori cum celeritate delatum est ab N ad C.



R

Cum

CXXVII.
*De continuatione
motus Cometæ per
diversos
vortices.*

Cum autem per hunc vorticem A E I O hac ratione progreditur, tantam vim agitationis acquirit, ut faciliè inde in alios vortices migret, atque ex his in alios. Notandumque est, cum pervenit ad 2, egrediturque limites vorticis in quo est, ipsum adhuc aliquandiu retinere ejus materiam circa se fluentem, nec plane ab ea liberari, donec satis altè in alium vorticem A E V penetrarit; nempe donec pervenerit ad 3. Eodemque modo ducit secum materiam hujus secundi vorticis, versus 4 in fines tertii, & hujus tertii versus 8 in fines quarti; sicque semper idem facit, quoties ex uno vortice in alium migrat. Et linea quam motu suo describit diversimodè incurvatur, pro diverso motu materiæ vorticum, per quos transit. Ita ejus pars 2 3 4 planè alio modo inflexa est quam præcedens N C 2; quia materia vorticis F vertitur ab A per E versus V, & materia vorticis S ab A per E versus I; istius autem lineæ pars 5 6 7 8 est fere recta, quia materia vorticis in quo est, supponitur gyrare circa axem X X. Et sidera, ex utrisque vorticibus in alios hoc pacto migrantia, sunt Cometæ: Ipsorumque omnia phænomena hîc explicare conabor.

CXXVIII.
Phænomena Cometarum.

* Apud Lotharium Sarisium, sive Horatium Grassium in libris Astronomica, ubi tanquam de duobus Cometis loquitur; sed judico, unicum fuisse, cuius historiam à duobus auctoribus habet Regiomontanus & Pontanus.

In primis observatur, illos sine ulla regula nobis notâ, unum per hanc, alium per illam cœli regionem transmeare; ac intra paucos menses aut dies à conspectu nostro abire; nec unquam plus, aut certè non multo plus; sed sæpe multo minus quam mediam cœli partem percurrere. Ac quidem cum primum apparere incipiunt, solere satis magnos videri, nec postea valde augeri, nisi cum valde magnam cœli partem percurrunt; cum autem desinunt, gradatim semper imminui; atque initio, vel saltè circa initia sui motus, videri celerrimè moveri, sub finem autem lentissimè. Ac de uno duntaxat meminisse me legisse, * quod circiter mediam cœli partem peragravit; de illo scilicet qui dicitur anno 1475 primo tenui capite ac tardi motus, inter stellas Virginis apparuisse, ac paulo post miræ magnitudinis factus, per polum borealem tam celeriter incessisse, ut portionem circuli magni, triginta vel quadraginta graduum, una die describeret; ac tandem prope stellas Piscis Septentrionalis, sive in signo Arietis, paulatim videri desinere. *Quæ*

Quæ omnia hîc facillè intelliguntur. Videmus enim, eundem Cometam, aliam cœli partem in vortice F, aliamque in vortice Y perire, ac nullam esse per quam non possit hoc pacto aliquando transire. Putandumque est, ipsum fere eandem celeritatem semper retinere; illam scilicet quam acquirit, transeundo per vorticum extremitates, ubi materia cœlestis tam cito movetur, ut intra paucos menses integrum gyrum absolvat, quemadmodum supra dictum est. Et quia hic Cometa in vortice Y mediam tantum partem istius gyri, & multo minus in vortice F, nunquamque in ullo, multo plus percurrit; idcirco tantum per paucos menses in eodem vortice manere potest. Atque si consideremus, illum à nobis videri non posse, nisi quamdiu est in illo vortice, prope cuius centrum versatur; atque etiam non prius ibi apparere, quam materia alterius vortice ex quo venit, ipsum sequi & circumfluere planè desierit; cognoscemus, quo pacto, quamvis idem Cometa maneat, semper ejusdem magnitudinis, & fere semper æquè celeriter moveatur, debeat tamen videri major & celerior, initio sui cursus apparentis, quam in fine, ac interdum in medio maximus & celerrimus putari. Nam si putemus, oculum spectatoris esse prope centrum F, Cometa illi multo major & celerior apparebit in 3, ubi primum videri incipiet, quam in 4, ubi desinet, quia linea F 3 multo brevior est quam F 4, & angulus F 4 3 acutior quam angulus F 3 4. Si autem spectator sit versus Y, Cometa quidem illi aliquanto major & celerior apparebit in 5, ubi videri incipiet, quam in 8, ubi desinet, sed maximus & celerrimus apparebit, dum erit inter 6 & 7, ubi erit spectatori proximus; adeo ut dum erit in 5, apparere possit inter stellas Virginis; dum inter 6 & 7, prope polum Borealem; & ibi una die triginta vel quadraginta gradus percurrere, ac tandem occultari in 8, prope stellas piscis septentrionalis: eodem modo atque ille mirabilis Cometa anni 1475, qui dicitur à Regiomontano observatus.

Quæri quidem potest, cur Cometa non appareant, nisi cum in nostro cœlo versantur; cum tamen fixæ conspicuæ sint, licet ab ipso longissimè distent. Sed in eo differentia est, quod

CXXXIX.
*Horum
Phænomenon
non explicatio.*

NB.
Vide fig.
pag. 134.

CXXX.
*Quomodo
fixarum
lumen ad*

fixæ,

R 2

ione pro-
inde in a-
ndumque
cis in quo
m circa se
; in alium
erit ad 3.
ndi vorti-
8. in fines
vortice in
versimodè
per quos
est quam
ab A per
istius au-
vortice in
tra, ex u-
meta: L
or.
is notâ, u-
smeare; ac
e; nec un-
lto minus
cum pri-
l, nec po-
rtem per-
tinui; at-
celerrimè
taxat me-
tem pera-
tini capite
patilo post
celerrimè
adraginta
llas Piscis
i desitit.
Quæ

Terram usque perveniat.

fixæ, lumen à se ipsis emittentes, multo fortius illud vibrent, quam Cometae, qui tantum illud, quod à Sole mutuuntur, ad nos reflectunt. Et quidem, advertendo, lumen cuiusque stellæ, esse actionem illam, qua tota materia vorticis, in quo versatur, ab ea recedere conatur, secundum lineas rectas, ab omnibus ejus superficiei punctis eductas, sicque omnem materiam vorticum circumjacentium premit secundum easdem lineas rectas, vel alias aequipollentes; (cum nempe istæ lineæ, per alia corpora oblique transcentes, in ipsis refringuntur, ut in Dioptrica explicui:) facile credi potest, non modo lumen proximarum stellarum, ut F & f , sed etiam remotiorum, ut Y , vim habere movendi oculos incolarum terræ, qui putandi sunt non longè abesse à centro S . Cum enim illarum, simulque vorticum ipsas circumjacentium vires, in perpetuo æquilibrio versentur; vis radiorum, ab F venientium versus S , minuitur quidem à materia vorticis $A E I O$ ipsis renitente, sed tamen non tota deletur, nisi in centro S ; ideoque nonnulla pervenire potest usque ad terram, quæ aliquantulum distat ab isto centro. Itemque radii ab Y ad terram venientes, transeundo per vorticem $A E V$, nihil in eo suarum virium amittunt, nisi ratione distantie; non enim eorum vim magis minuit materia hujus vorticis, ex eo quod ab F recedere conetur versus partem suæ circumferentiæ $V X$, quam augeat ex eo quod etiam tendat ab F versus aliam partem circumferentiæ $A E$. Atque ita de cæteris.

CXXXI.

*In fixæ in
veris locis
videantur:
& quid sit
Firmamentum.*

Hicque obiter est advertendum, radios ab Y ad terram venientes, oblique incidere in lineas $A E$ & $V X$, quæ designant superficies, in quibus vortices isti terminantur, & ideo in ipsis refringi. Unde sequitur, stellas fixas non videri omnes ex terra, tanquam in locis in quibus revera existunt, sed tanquam si essent in locis superficiei vorticis $A E I O$, per quæ transeunt illi earum radii, qui perveniunt ad terram, sive ad viciniam Solis; ac fortè etiam unam & eandem stellam, in duobus aut pluribus eiusmodi locis apparere. Quæ loca, cum non deprehendantur fuisse mutata, ex quo ab Astronomis notata sunt, non puto aliud quam

quàm istas superficies, per nomen Firmamenti esse intelligendum.

Cometarum autem lumen, cum sit multò debilius quàm Fixarum, non satis habet virium ad oculos nostros movendos, nisi sub angulo satis magno videantur, & ideò ratione distantiae non apparent, cum à coelo nostro sunt nimis remoti: notum enim est, quò magis aliquod corpus à nobis remotum est, cò sub minori angulo videri. Cum autem ad ipsum propius accedunt, variè esse possunt rationes, ob quas priusquam in illud ingrediantur, conspicui non sint; quarum quænam sit præcipua, non facile est definire. Nam exempli causâ, si oculus spectatoris sit versus F, nondum videbit Cometam in 2, quia ibi cingetur adhuc materiâ vorticis ex quo egreditur; & tamen videbit illum in 4, ubi erit, remotior. Cujus rei ratio esse potest, quòd radii Sideris F tendentes versus 2, ibi refringantur in superficie convexa materiæ vorticis A E I O, quæ Cometam adhuc involvit, & refractione illa ipsos removeat à perpendiculari, juxta ea quæ in Dioptrica explicui; quia nempe radii isti multò difficilius transeunt per hanc materiam vorticis A E I O, quàm per illam vorticis A E V X: unde fit, ut longè pauciores perveniant ad Cometam, quàm si refractione illa non fieret; hique pauciores inde ad oculum reflexi, possunt esse nimis debiles ad eum movendum. Alia verò ratio est, quòd valdè sit credibile, quemadmodum eadem semper Lunæ facies terram respicit, ita semper eandem cujusque Cometæ partem, versus centrum vorticis in quo versatur, converti, eamque solum radiis reflectendis aptam esse. Sic nempe, cum Cometa est in 2, illa ejus pars quæ radios potest remittere, opposita est centro S, nec ideò videri potest ab iis qui sunt juxta F; sed progrediendo à 2 ad 3, invertit se brevi tempore versus F, atque ideò ibi tunc incipit videri. Nam rationi valde consentaneum est primò ut putemus, dum Cometa transit ab N per C versus 2, illam ejus partem quæ Sideri S obversa est, magis agitari & rarefieri propter actionem istius Sideris, quàm aliam partem ab eo averfam; secundò, ut putemus agitatione istâ, tenuiores & (ut ita loquar) molliores particulas tertii e-

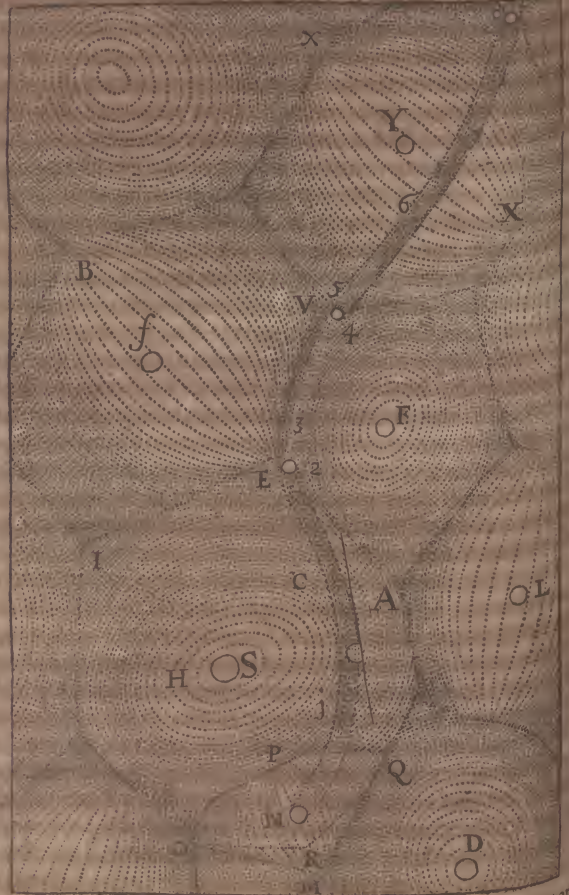
R 3

lenten-

CXXXII.

Cur Cometa à nobis non videatur cum sunt extra nostrum caelum; & obiter, cur carbonēs sint nigri, & cineres albi.

134 **PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ**
 lementi, quæ sunt in ejus superficie, ab ea separari; unde fit
 ut radiis reflectendis aptior evadat, quàm superficies alterius
 partis. Quemadmodum ex iis quæ de igne infrà dicuntur, po-



terit
 nigr
 inter
 bus
 sepat
 & fo
 nulla
 nulla
 riore
 juxta
 nea
 paul
 ciat
 partit
 &c.)
 ut via
 parte
 rem
 sent
 eunt
 det,
 & de
 exper
 licet
 Pr
 gam
 eper
 prop
 Com
 lum
 coma
 oppo
 Hec
 tudin
 in m
 dent

terit intelligi, rationem ob quam carbonēs extincti videntur nigri, non aliam esse quam quod omnis eorum superficies; tam interna quam externa, particulis istis tertii elementi mollioribus contexta sit: quæ particulæ molliores cum ignis viâ reliquis separantur, carbonēs, qui nigri erant, in cineres non nisi ex duris & solidis particulis conflatos, atque ideò albos mutantur: & nulla sunt corpora reflectendis radiis magis apta quam alba, nulla minus quam nigra: tertio, ut putemus partem illam rariorem Cometæ, aliâ minus aptam esse ad motum, & ideò juxta leges Mechanicæ, debere semper esse in concavâ parte lineæ curvæ, quam Cometa motu suo describit; quia sic aliâ paulò tardius incedit, & cum lineæ istius cavitās semper respiciat centrum vorticis in quo est Cometa, (ut hinc cavitās eius partis N C 2 respicit centrum S, cavitās partis 2 3 4 respicit F &c.) ideò illum ex uno vortice in alium transendo converti: ut videmus in sagittis per aërem volantibus, pennatam earum partem esse semper aliâ inferiorem cum ascendunt & superiorem cum descendunt. Denique plures aliæ rationes dari possent, cur Cometæ à nobis non videantur, nisi quamdiu transcunt per nostrum cælum: ex minimis enim momentis pendet, ut idem corpus radiis reflectendis aptum sit vel ineptum: & de ejusmodi particularibus effectis, de quibus satis multa experimenta non habemus, sufficere debent verisimiles causæ, licet ex fortè non sint veræ.

Præter hæc autem, observatur etiam circa Cometæ, longam radorum veluti comam fulgere, à qua nomen suum acceperunt; atque istam comam semper in parte à Sole præterpropter aversâ videri: adeò ut, si terra stet in lineâ rectâ inter Cometam & Solem, crines in omnes partes dispersi circa illum appareant. Et Cometa anni 1475, cum primum visus est, comam præferbat; in fine autem suæ apparitionis, quia in oppositâ cœli regione versabatur, comam post se trahebat. Hæc etiam coma longior est vel brevior: tum ratione magnitudinis Cometæ, in minoribus enim nulla apparet, nec etiam in magnis, cum à nostro aspectu recedentes perexigui esse videntur: tum etiam ratione loci ceteris enim paribus, quo ter-

ra re-

NB.

Vide pag.
fig. ante-
ced.CXXXIII
De Cometarum comâ, & variis ejus phenomenis.

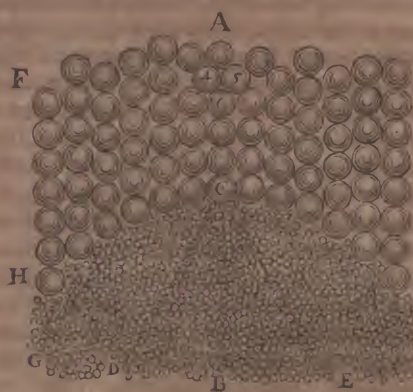
ra remotior est à lineâ rectâ, quæ duci potest à Cometâ ad Solem, eo ipsius coma longior est; & interdum latente Cometâ sub radiis Solis, ejus comæ extremitas instar trabis igneæ solâ conspicitur; Ac denique coma ista interdum paullo latior est, interdum angustior; interdum recta, interdum curva; & interdum à Sole directè averfa, interdum non ita præcise.

CXXXIV.
*De qua
dam refractione, a
quâ ista co-
ma depen-
det.*

Quorum omnium rationes ut intelligantur, novum quoddam genus refractionis, de quo in Dioptrica non actum est, quæ in corporibus terrestribus non notatur, hic est considerandum. Nempe ex eo quod globuli cœlestes, non sint omnes inter se æquales, sed paulatim minuuntur à certo termino, intra quem continetur sphaera Saturni, usque ad Solem, sequitur radios luminis, qui per majores ex istis globulis communicantur, cum ad minores deveniunt, non modò secundum lineas rectas progredi debere, sed etiam ex parte ad latera refingi & dispergi.

CXXXV.
*Explicatio
illius re-
fractionis.*

Consideremus exempli causâ hanc figuram, in qua multis globulis perexiguus incumbunt alii multo majores, putemusque ipsos esse omnes in continuo motu, quemadmodum glo-



bulos secundum elementi præscriptum; adeo ut si unus ex ipsis versus aliquam partem pellatur, exempli causâ, A versus B, ejus alio alio omnibus qui reperientur in lineâ rectâ, ab ipso versus illam partem protensa, sine morâ communicetur. Ubi notandum est, actio-

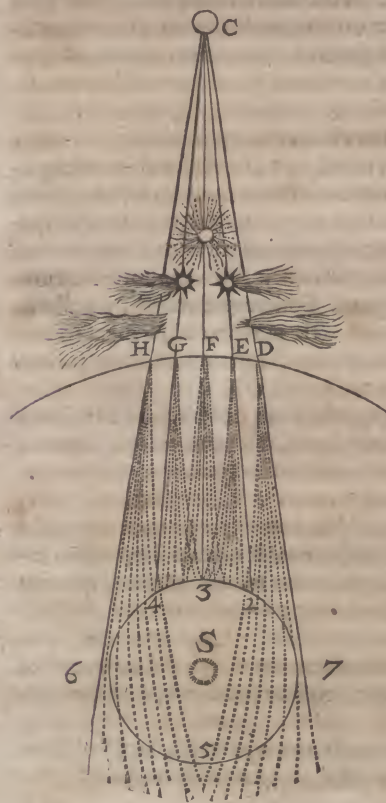
nem quidem istam, ab A usque ad C integram pervenire, sed aliquam tamen ejus partem à C ad B transire posse; ac residuum versus D & E dispergi. Globus enim C non potest pellere globulum 2 versus B, quin simul etiam pellat globulos 1 & 3 versus D & E. Neque est par ratio, cum globulos A pellit duos globulos 4 & 5 versus C; quamvis enim hæc ejus actio à duobus illis globis 4 & 6 ita excipiat, ut videatur etiam defecit versus D & E, rectâ tamen tendit ad C; tum quia globi isti 4 & 5, æqualiter utrimque ab aliis sibi vicinis suffulti, totam illam restitunt globo 6; tum etiam quia continuus eorum motus efficit, ut nunquam per ullam temporis moram, hæc actio à duobus simul excipiat, sed tantum, ut successivè nunc ab uno & mox ab altero transmittatur. Cum autem globus C, pellit tres simul 1, 2, 3, versus B, non ita potest ejus actio, ab illis ad unum aliquem remitti; & quantumvis moveantur, semper aliqui ex ipsis actionem illam obliquè excipiunt; ideoque quamvis præcipuum ejus radium rectâ versus B deducant, innumeros tamen alios debiliores, utrimque versus D & E dispergunt. Eodemque modo, si pellatur globus F versus G, cum ejus actio pervenit ad H, ibi communicatur globulis 7 8 9, qui præcipuum quidem ejus radium mittunt ad G, sed alios etiam versus D & B dispergunt. Hicque notanda est differentia, quæ oritur ex obliquitate incidentiæ istarum actionum in circulum CH: actio enim ab A ad C, cum perpendiculariter incidat in illum circulum, radios suos æqualiter utrimque dispergit versus D & E; actio ab F ad H, quæ in eundem obliquè incidit, non dispergit suos nisi versus ipsius centrum; saltem si obliquitas incidentiæ supponatur esse graduum 90; si vero supponantur minor, nonnulli quidem ejus actionis radii, etiam in aliam partem mittentur, sed aliis multò debiliores, & ideo vix sensibiles, nisi cum ista obliquitas est valde parva; contra autem radii, qui versus centrum circuli obliquè sperguntur, eo sunt fortiores, quo ista obliquitas est major.

Quorum omnium demonstratione perceptâ, facilè est illam transferre ad globulos coelestes; quamvis enim nullus sit lo-

S

CXXXVI.
Explicatio
apparitio-
nis comæ.

cus, in quo sic majusculi ex istis globulis, alios multo minores tangant, quia tamen ipsi gradatim sunt minores & minores, à certo termino usque ad S olem, ut dictum est, facile credi potest non minorem esse differentiam, inter illos qui sunt supra orbitam Saturni, & illos qui sunt juxta orbitam Terræ, quam inter majores & minores mox descriptos: atque inde intelligi effectum istius inæqualitatis, non alium esse debere in hac terre



orbita, quam si minimi majusculis immediate succederent; nec alium etiam in locis intermediis, nisi quod lineæ secundum quas isti radii disperguntur, non sint rectæ, sed paulatim inflexæ. Nempe si S sit Sol, 2 3 4 5 orbita per quam Terra anni spatio deferatur, secundum ordinem notarum 2 3 4; D E F G terminus ille à quo globuli cœlestes, incipiunt gradatim esse minores usque ad S olem: (quem terminum supra diximus, non habere figuram spheræ perfectæ, sed spheroidis irregularis, versus polos multo depressioris, quam Eclipticam) & C sit Cometa in nostro cœlo existens. Putandum est radios Solis in hunc Cometa

Cometam impingentes, ita inde reflecti versus omnes partes sphaeroidis D E F G H, ut ii qui perpendiculariter incidunt in F, maximâ quidem ex parte rectâ pergant usque ad 3, sed tamen etiam nonnulli ex ipsis hinc inde spargantur; & qui obliquè incidunt in G, non tantum rectâ pergant versus 4, sed etiam ex parte refrangantur versus 3; & denique qui incidunt in H, rectâ non perveniant ad orbitam Terræ, sed tantum reflexi versus 4 & 5, sicque de cæteris. Unde patet, si Terra sit in orbitæ suæ parte 3, hunc Cometam ex eâ visum iri, cum comâ in omnes partes dispersâ; quod genus Cometæ Rosam vocant: radii enim directi à C ad 3, ejus caput; alii autem debiliores, qui ex E & G versus 3 reflectuntur, ejus crines exhibebunt. Si vero Terra sit in 4, idem Cometa ex eâ videbitur per radios rectos C G 4, & ejus coma, sive potius cauda, versus unam tantum partem protensa, per radios ex H & aliis locis; quæ sunt inter G & H versus 4 reflexos. Eodemque modo, si Terra sit in 2, Cometa ex eâ videbitur ope radiorum rectorum C E 2, & ejus coma ope obliquorum, qui sunt inter C E 2 & C D 2; Nec alia erit differentia, nisi quod oculo existente in 2, Cometa mane videbitur, & coma ipsum præcedet; oculo autem existente in 4, Cometa videbitur vespere, & caudam suam post se trahet.

Denique si oculus sit versus punctum S, impiedietur à radiis Solis ne Cometam ipsum videre possit, sed videbit tantum ejus comæ partem, instar igneæ trabis, quæ apparebit vel vespere vel mane, prout oculus propior erit puncto 4 vel puncto 2; atque fortè una mane & alia vespere poterit apparere, si oculus in ipso puncto medio 5 existat.

Et quidem hæc coma vel cauda interdum recta, interdum nonnihil incurva esse debet; interdumque in recta linea, quæ transit per centra Cometæ & Solis, interdum nonnihil ab eâ deflectens; ac denique interdum latior, interdum angustior, vel etiam lucidior, cum nempe radii laterales versus oculum convergunt. Hæc enim omnia sequuntur ab irregularitate sphaeroidis D E F G H: quippe versus polos, ubi ejus figura depressior est, caudas Cometarum exhibere debet magis rectas & la-

CXXXVII.
*Quomodo
etiam tra-
bes appa-
reant.*

CXXXVIII.
*Cur Come-
tarum cau-
da, non
semper in
parte à So-
le directâ
aversâ, nec
semper re-
ctâ videat-
ur.*

& latas; in flexu qui est inter polos & Eclipticam, magis curvas, & à Solis opposito deflecentes, & secundum istius flexus longitudinem magis lucidas, & angustas. Nec puto quicquam hætenus circa Cometas fuisse observatum, saltem quod nec pro fabula, nec pro miraculo sit habendum, cujus causa hic non habeatur.

CXXXIX.
*Cur tales
comæ circa
Fixas aut
Planetas
non appa-
reant.*

Quæri tantum potest, cur non etiam comæ circa Stellas fixas, ac circa altiores Planetas Jovem & Saturnum appareant. Sed facilis responsio est, primò ex eo, quod non soleant videri in Cometis, cum eorum diameter apparens non est major quàm Fixarum, quia tunc isti radii secundarii, non habent satis virium ad oculos movendos: Ac deinde quantum ad Fixas, quia cum lumen à Sole non mutuenter, sed illud ex se ipsis emittant, ista earum coma, si quæ sit, hinc inde in omnes partes spargi debet, atque esse perbrevis; jamque revera circa ipsas talis coma esse videtur: neque enim uniformi lineâ circumscriptæ, sed vagis radiis undique cinctæ apparent; & non malè forsân earum etiam scintillationem (cujus tamen plures aliæ causæ esse possunt) huc referemus. Quantum autem ad Jovem & Saturnum, non dubito quin, ubi aër est admodum purus, breves etiam interdum comæ, in partem à Sole aversam protensæ, circa ipsos videantur; & scio me tale quid aliquibi olim legissè, quamvis auctoris non recorder; quodque ait Aristoteles lib. 1. meteorologic. cap. 6. de Fixis, eas etiam ab Ægyptiis comatas nonnunquam visas fuisse, puto de his Planetis potius esse intelligendum; quod autem refert de comâ, cujusdam ex Stellis quæ sunt in femore canis, à se conspectâ, vel ab aliquâ in aëre valde obliquâ refractione, vel potius ab illius oculorum vitio processit; addit enim minus fuisse conspicuam, cum oculorum aciem in ipsam intendebat, quàm cum remittebat.

CLX.
*De principio motus
Planetæ.*

Nunc vero ex positis iis omnibus quæ ad Cometas spectant, revertamur ad Planetas: putemusque Sidus N minoris agitationis esse capax, si ve minus habere soliditatis, quàm globulos secundi elementi, qui sunt versus circumferentiam nostri cœli, sed tamen aliquanto plus habere, quam aliquos ex iis qui

qui sunt versus Solem : Unde intelligemus , illud statim at-
que à vortice Solis abreptum est , continuò versus ejus cen-
trum descendere debere , donec devenerit ad eos globulos
cœlestes , quibus in soliditate , sive in aptitudine ad perseveran-
dum in suo motu per lineas rectas , est æquale : Cumque tan-
dem ibi erit , non amplius ad Solem magis accedet , nec etiam
ab eo recedet , nisi quatenus ab aliquibus aliis causis nonnihil
hinc inde propelletur , sed inter istos globulos cœlestes libra-
tum , circa Solem assiduè gyrabit , & erit Planeta . Quippe si
propius accederet versus Solem , ibi versaretur inter globulos
cœlestes paullo minores , ac proinde quos superaret vi ad re-
cedendum à centro circa quod gyrat ; & celerius motos , ac
proinde à quibus ista ejus vis simul cum agitatione augetur ,
sicque inde rursus regredi deberet . Si vero à Sole magis rece-
deret , ei occurrerent globuli cœlestes aliquanto minus celeri-
ter moti , ac proinde qui ejus agitationem minuerent ; & paul-
lò majores , ac proinde qui vim haberent , ipsum versus Solem
repellendi .

Aliæ autem causæ , quæ Planetam circa Solem ita libra-
tum nonnihil hinc inde propellunt , sunt Primò , quod spati-
um , in quo simul cum totâ materiâ cœli rotatur , non sit per-
fectè sphericum , necesse est enim , ubi hoc spatium latius est ,
ut ista materia cœli lentiùs fluat , quam ubi angustius .

Secundò , quod materia primi elementi , ex quibusdam vi-
cinis vorticibus versus centrum primi cœli fluendo , & inde
ad quosdam alios refluendo , tum globulos secundi elementi ,
tum etiam Planetam inter ipsos libratum , diversimodè possit
commovere .

Tertiò , quod meatus qui sunt in corpore istius Planetæ ,
aptiores esse possint ad particulas striatas , aliasve primi ele-
menti , quæ ex certis cœli partibus veniunt , quàm ad reliquas
recipiendas : unde fit , ut istorum meatuum orificia , quæ circa
polos macularum Sidera involventium formari suprâ dixi-
mus , versus istas cœli partes potius , quam versus alias obver-
tantur .

Quartò , quod jam ante aliqui motus in isto Planeta esse po-
tuc-

CXLI.
*Causa, à
quibus ejus
errores
pendent.
Prima.*

CXLII.
Secunda.

CXLIII.
Tertia.

CXLIV.
Quarta.

tuerint, qui diutissimè in eo perseverant, licet aliæ causæ repugnent. Ut enim videmus turbinem, ab hoc solo quod semel à pueris intorqueatur; satis virium acquirere, ad perseverandum in suo motu per aliquot horæ minuta, interimque aliquot millia gyrorum absolvere, quamvis mole sit exigua, & tum per circumjacens, tum etiam Terra cui insistit, ejus motui adversentur: ita facile credi potest, ex hoc solo quod aliquis Planeta cum primum factus est fuerit motus, cum à primâ mundi origine ad hoc usque tempus, absque ullâ notabili imminutione celeritatis, circuitus suos continuare potuisset: quia multò brevius est tempus quinque vel sex millium annorum, à quibus mundus sterit, si cum magnitudine alicujus Planetæ comparatur, quàm tempus unius horæ minuti, cum exigui turbinis mole collatum.

CXLV.
Quinta.

Quintò denique, quod vis ita perseverandi in suo motu, sit multò firmior & constantior in Planetâ, quàm in materiâ celesti eum circumjacente; ac etiam firmior in magno Planetâ quàm in minore. Quippe ista vis in materiâ celesti pendet ex eo, quod ejus globuli simul conspirent in eundem motum: cumque sint à se mutuò disjuncti, parvis ex momentis fieri potest, ut modo plures, modo pauciores ita simul conspirent. Unde sequitur Planetam nunquam tam celeriter moveri, quàm globulos celestes eum circumjacentes; etsi enim equet illum eorum motum, quo simul cum ipsis fertur, illi interim habent alios plures, quatenus à se mutuò disjuncti sunt. Inde etiam sequitur, cum horum globulorum celestium motus acceleratur, vel tardatur, vel inflectitur, non tantopere, nec tam citò accelerari, vel tardari, vel inflecti motum Planetæ inter ipsos versantis,

CXLVI.
*De primâ
productione omnium
Planetarum.*

Quæ omnia si considerentur, nihil occurreret circa phenomena Planetarum, quod non conveniat cum legibus naturæ à nobis expositis, cujusque ratio ex jam dictis non facile reddatur. Nihil enim vetat quo minus arbitremur, vastissimum illud spatium in quo jam unicus vortex primi cœli continetur, initio in quatuordecim pluresve vortices fuisse divisum, eoque ita fuisse dispositos, ut Sidera quæ in centris suis habebant, mul-

multis paulatim maculis tegeantur, & deinde isti vortices uni ab aliis destruerentur, modo jam à nobis descripto; unus citius, alius tardius, pro diverso eorum situ. Adde ut cum illi tres, in quorum centrīs erant Sol, Jupiter & Saturnus, ceteris essent majores; Sidera, quæ in centrīs quatuor minorum Jovem circumstantium versabantur, versus Jovem delapsa sint; & quæ in centrīs duorum aliorum Saturno vicinorum, versus Saturnum; (saltem si verum est duos jam Planetas circa ipsum versari,) Et Mercurius, Venus, Terra, Luna & Mars (quæ Sidera etiam singula suum vorticem prius habuerunt) versus Solem, Ac tandem etiam Jupiter & Saturnus, unā cum minoribus Sideribus iis adjunctis, confluerint versus eundem Solem, ipsis multo majorem, postquam eorum vortices fuerunt absorpti: Sidera autem reliquorum vorticum, si unquam plura fuerint quam quatuordecim in hoc spatio, in Cometas abierint.

Sicque jam videntes primarios Planetas, Mercurium, Venerem, Terram, Martem, Jovem & Saturnum, ad diversas distantias circa Solem deferri, judicabimus id ex eo contingere, quod eorum qui Soli viciniore sunt, soliditas sit minor quam remotiorum; Nec mirabimur Martem Terrā minorem, ipsa tamen magis à Sole distare, quia solidior nihilominus esse potest; cum soliditas à solā magnitudine non pendeat.

Et videntes inferiores ex istis Planetis, altioribus celerius in orbem ferri, putabimus id ex eo fieri, quod materia primi elementi, quæ Solem componit, celerrimè gyRANDO, viciniore coeli partes magis secum abripiat quam remotiores. Nec interim mirabimur, quod maculæ quæ in ejus superficie apparent, multò tardius ferantur, quam ullus Planeta: (quippe in brevissimo suo circuitu viginti sex dies impendunt, Mercurius autem in suo plusquam sexages majori, vix tres menses, & Saturnus in suo fortè bis millies majori annos tantum triginta, qui nisi celerius ipsis moveretur, plus centum deberet impendere.) Hoc enim putabimus accidere ex eo, quod particule tertiū elementi, ortæ à continuā macularum dissolutione, congregata sint circa Solem, atque ibi magnam quan-

CXLVII.

Cur quidam Planetæ sint aliis à Sole remotiores: idque ab eorum magnitudine solā non pendere.

CXLVIII.

Cur Soli viciniore celerius alius moveantur, & tamen ejus maculæ sint tardissimæ.

dam molem aëris sive ætheris componant, fortè usque ad sphæram Mercurii, vel etiam ulteriùs extensam; cuius ætheris particulæ, cum sint valde irregulares & ramosæ, sibi invicem sic adhærent, ut non disjunctim concitentur, quemadmodum globuli materiæ cœlestis, sed omnes simul à Sole rapiantur, & cum ipsis tum maculæ solares, tum etiam pars cœli Mercurio vicina; unde fit, ut non multò plures circuitus quam Mercurius, eodem tempore absolvant, nec proinde tam citò moveantur.

CXLIX.

*Cur Luna
circa Ter-
ram gyret.*

Deinde videntes Lunam non modo circa Solem, sed simul etiam circa Terram gyrate, judicabimus id vel ex eo contingere, quod, ut Jovis Planetæ versus Jovem, sic ipsa versus Terram confluerit, priusquam hæc circa Solem ferretur; vel potius quod, cum non minorem habeat vim agitationis quam Terra in eadem sphærâ circa Solem debeat versari; & cum mole sit minor, æqualem habens vim agitationis, celerius debeat ferri.



Terræ impedita ne rectà ulteriùs pergat, deflectet cursum suum versus B. dico versus B, potius quam versus D, quia sic à lineâ

Nam Terra
existente cir-
ca Solem S, in
circulo NTZ,
cum quo de-
fertur ab N,
per T versus
Z, si Luna ce-
lerius acta co-
dem deveniat,
in quâcunque
parte circuli
NZ, eam ini-
tio esse con-
tingat, brevi
accedet ad A,
ubi à viciniâ

a line
sus B
quæ
centr
gyret
circa
Q
prius
alicuj
bat;
gata,
No
conve
ABC
circu
us ad
mater
veri,
causa
quâ
No
Terra
enim
quant
ambit
antè n
æqual
versâ
solidit
causa
spectu
excipi
Ne
rò cel
errare
appari

a lineâ rectâ minus deflectet. Dum autem ita perget ab A versus B, omnis materia cœlestis contenta in spatio ABCD, quæ ipsam defert, contorquebitur in modum vorticis circa centrum T; sicque etiam efficiet, ut Terra circa suum axem gyret, dum interim hæc omnia simul, per circulum NTZ circa centrum S ferentur.

Quoniam aliæ præterea sint causæ, cur Terra circa proprium axem vertatur; si enim antea fuerit Sidus lucidum, in alicujus vorticis centro consistens, ibi procul dubio sic gyrbat; & nunc, materia primi elementi in ejus centro congregata, similes adhuc motus habet, ipsamque impellit.

Nec mirabimur, hanc Terram ferè tricies circa suum axem convolvi, dum Luna tantum semel circumferentiam circuli ABCD percurrit. Cum enim hæc circumferentia ABCD, sit circiter sexagies major Terræ ambitu, sic Luna duplo celerius adhuc fertur quàm Terra; & cum ambæ agantur ab eadem materiâ cœlesti, quam credibile est non minùs celeriter moveri, prope Terram quàm prope Lunam, non videtur alia causa esse majoris in Luna celeritatis, quàm quod minor sit quàm Terra.

Non etiam mirabimur, quòd semper eadem pars Lunæ sit Terræ obversa, vel certè non multum ab eâ deflectat; facile enim judicabimus id ex eo contingere, quod alia ejus pars aliquantò sit solidior, & ideo Terram circumeundo majorem ambitum debeat percurrere; ad exemplum ejus quod paulò antè notatum est de Cometis. Et certè innumera illa inæqualitates instar montium & vallium, quæ in ejus facie obversâ; perspicillorum ope deprehenduntur, minorem ipsius soliditatem videntur arguere: hujusque minoris soliditatis causa esse potest, quod alia ejus facies, quæ nunquam in conspectum nostrum venit. solum lumen directè à Sole missum excipiat; hæc autem etiam illud quod ex Terrâ reflectitur.

Neque magis mirabimur, quòd Luna videatur aliquantò celerius moveri, & in omnes partes à cursu suo minus aberrare, cum plena est vel nova, quam cum dimidia tantum apparet, sive cum est versus partes cœli B vel D, quam cum

T

est

CL.

Cur Terra
circa suum
axem ver-
tatur.

CLI.

Cur Luna
celerius fe-
ratur
quàm Ter-
ra.

CLII.

Cur sem-
per Lunæ
facies
quàm pro-
ximè ea-
dem sit
Terræ ob-
versa.

CLIII.

Cur Luna
celerius in-
cedat, & à
suo motu

usque ad
ajus athe-
sibi invi-
emadmo-
le rapian-
pars cœli
itus quam
e tam cirò

sed simul
o contin-
pfa versus
retur; vel
onis quàm
& cum
celerius
at ferri.
Terra
tente cir-
plem S, in
lo NTZ,
quo de-
ur ab N.
T versus
Luna ce-
s acta co-
deveniat,
uacunque
circuli
cam ini-
esse con-
it, brevi
det ad A,
à viciniâ
t cursum
, quia sic
à lineâ

medio mi-
nus aber-
ret in con-
junctioni-
bus, quàm
in quadris:
Sed cur ejus
cælum non
sit rotun-
dum.

est versus A vel C: Quia cum globuli coelestes, qui continen-
tur in spatio A B C D, ratione magnitudinis & motûs diversi



sint, tam ab iis
qui sunt infra
D versus K,
quàm ab iis
qui sunt supra
B versus L, iis
autem qui
sunt versus N
& Z sint simi-
les, liberius se
diffundunt
versus A & C,
quàm versus
B & D. Unde
sequitur am-
bitum A B C
D, non esse
circulum per-

fectum, sed magis ad Ellipsis figuram accedere; ac materiam
cœli lentius ferri inter C & A, quàm inter B & D; Ideoque
Lunam, quæ ab istâ materiâ cœli defertur, & propius acce-
dere debere versus Terram, si sit in motu ad accedendum, &
magis removeri si sit in motu ad recedendum, cum ipsam
contingit esse versus A vel C, quàm cum est versus B vel D.

CLIV.
Cur secun-
darii Pla-
netæ qui
sunt circa
Jovē, tam
celeriter;
qui verd
sunt circa
Saturnum,
tam tarde
vel nullo
modo mo-
veantur.

CLV.
Cur poli

Neque mirabimur quòd Planetæ, qui juxta Saturnum esse
dicuntur, lentissimo vel nullo motu circa ipsum ferantur,
contrà autem qui sunt juxta Jovem, circa illum gyrent, &
quisque tantò celerius, quantò Jovi est vicinior. Hujus enim
diversitatis causâ esse potest, quòd Jupiter, ut Sol & Terra,
circa proprium axem agatur; Saturnus autem, ut Luna &
Cometæ, semper eandem sui partem convertat, versus cen-
trum vorticis in quo continetur.

Præterea non mirabimur, quòd axis, circa quem Terra diei
spatio convolvitur, non sit perpendiculariter erectus supra
pla-

planum Eclipticæ, in quo anni spatium circa Solem rotatur, sed plusquam viginti tribus gradibus à perpendiculo declinet: unde oritur diversitas Æstatis & Hyemis in Terrâ. Nam motus annuus Terræ in Ecliptica, præcipuè determinatur à consensu rotæ materiæ coelestis, circa Solem gyrantis, ut patet ex eo, quòd omnes Planetæ in eo quam proximè consentiant: directio autem ejus axis, circa quem fit motus diurnus, magis penderet à partibus cœli, à quibus materia primi elementi versus ipsam fluit. Quippe cum imaginemur omne spatium, quod jam à primo cœlo occupatur, fuisse olim divisum in quatuordecim pluresve vortices, in quorum centrīs erant illa Sidera, quæ nunc conversa sunt in Planetas, fingere non possumus illorum omnium Siderum axes versus easdem partes fuisse conversos, hoc enim cum legibus naturæ non conveniret. Sed valdè credibile est materiam primi elementi, quæ in Terræ Sidus confluebat, ex iisdem ferè partibus firmamenti venisse, quas nunc adhuc ejus poli respiciunt; atque dum multi macularum cortices, supra hoc Sidus paulatim generabantur, particulas striatas istius materiæ primi elementi, multos sibi meatus in his corticibus efformasse, ipsosque ad magnitudinem & figuram suam sic aptasse, ut vel nullum vel non nisi difficile transitum præbere possint, particulis striatis quæ ex aliis firmamenti partibus accedunt: Sicque illas, quæ sibi aptos meatus per globum Terræ, secundum ejus axem efformarunt, cum nunc adhuc per ipsum perpetuo fluant, efficere, ut ejus poli versus easdem partes cœli à quibus veniunt, dirigantur.

Interim tamen, quia duæ conversiones Terræ; annua scilicet & diurna, commodius peragerentur, si fierent circa axes parallelos, causæ hoc impediētes paulatim utrimque immutantur; unde fit, ut successu temporis declinatio Eclipticæ ab Equatore minuatur.

Denique non mirabimur, quod omnes Planetæ, quamvis motus circulares semper affectent, nullos tamen circulos perfectos unquam describant; sed modis omnibus, tam in longitudinem, quàm in latitudinem, semper aliquantulum aber-

*Equatoris
& Eclipticæ multum
distant ab
invicem.*

CLVI.
*Cur paulatim ad
invicem
accedant.*

CLVII.
*Ultima &
maximè
generalis
causa o-*

mnium in-
æqualita-
tum, quæ
in motibus
corporum
mundano-
rum repe-
riuntur.

aberrant. Cum enim omnia corpora quæ sunt in universo, con-
tigua sint, atque in se mutuo agant, motus uniuscujusque à
motibus aliorum omnium dependet, atque ideo innumeris
modis variatur. Nec ullum planè phænomenum, in coelis e-
minus conspectis observatur, quod non putem hic satis fuisse
explicatum. Superest, ut deinceps agamus de illis, quæ co-
minus supra Terram videmus.

PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ
PARS QUARTA.

De Terrâ.

I.
*Falsam hy-
pothesim
quæ jam
antè ussu-
mus, esse
retinen-
dam, ad
veras re-
rum natu-
ras expli-
candas.*

II.
*Quæ sit ge-
neratio
Terræ, se-
cundum
istam hy-
pothesim.*



Tsi credi nolim, corpora hujus mundi ad-
spectabilis genita unquam fuisse, illo modo
qui supra descriptus est ut jam satis præmo-
nui, debeo tamen eandem hypothesim ad-
huc retinere, ad ea quæ supra Terram appa-
rent explicanda: ut tandem si, quemadmo-
dum spero, clarè ostendam causas omnium rerum naturali-
um, hæc viâ non autem ullâ aliâ dari posse, inde meritò con-
cludatur, non aliam esse earum naturam, quàm si tali modo
genitæ essent.

Fingamus itaque Terram hanc quam incolimus, fuisse o-
lim ex solâ materiâ primi elementi conflatam, instar Solis,
quamvis ipso esset multò minor; & vastum vorticem circasè
habuisse, in cujus centro consistebat: Sed cum particulæ stri-
atæ, aliæque non omnium minutissimæ minutix, istius materiæ
primi elementi, sibi mutuò adhererent, sicque in materiam
tertii elementi verterentur, ex iis primò maculas opacas in
Terræ superficie genitas esse, similes iis quas videmus circa So-
lem assidue generari ac dissolvi, deinde particulas tertii ele-
menti, quæ ex continuâ istarum macularum dissolutione re-
mane-

manebant, per coelum vicinum diffusas, magnam ibi molem
aëris, sive ætheris, successu temporis composuisse; Ac deni-
que postquam iste æther valde magnus fuit, densiores maculas
circa Terram genitas, eam totam contexisse, atque obtene-
brasse; Cumque ipsæ non possent amplius dissolvi, ac fortè
permultæ sibi mutuò incumberent, simulque vis vorticis Ter-
ram continentis minueretur, tandem, ipsam una cum macu-
lis, & toto aëre quo involvebatur, in alium majorem vorti-
cem, in cujus centro est Sol, delapsam esse.

Nunc vero, si consideremus illam nondum ita versus So-
lem delapsam, sed paulò post delapsuram, tres in ea regiones
valde diversas dignoscemus. Harum prima & intima I, con-
tinere tantum videtur materiam primi elementi, se ibi non a-

III.
*Descriptio
Terræ in
tres regio-
nes: & pri-
mæ de-
scriptio.*



liâ ratione quàm in So-
le commoventis, nec
alterius naturæ, nisi
quod fortè sit minùs
pura; quia quod assidue
ex Sole in maculas abit,
non ita potest ex eâ ex-
purgari. Et sanè idcirco
mihi facile persuade-
rem, jam totum spati-
um I, sola ferè materiâ
tertii elementi plenum
esse nisi inde sequi vide-
retur, corpus Terræ
non posse manere tam

vicinum Soli, quàm nunc est, propter nimiam suam solidi-
tatem.

Media regio M, tota occupatur à corpore valde opaco &
denso; cum enim hoc corpus factum sit ex particulis minu-
tissimis, (utpote quæ prius ad primum elementum pertine-
bant) sibi invicem adjunctis, nulli videntur in eo meatus reli-
cti esse, nisi tam exigui, ut solis illis particulis striatis suprà de-
scriptis, ac reliquæ materiæ primi elementi, transitum præbe-
re pos-

IV.
*Descriptio
secundæ.*

re possint. Hocque experientia testatur in maculis Solis, quæ cum sint ejusdem naturæ atque hoc corpus M, nisi quod sint multo tenuiores & rariores, transitum tamen luminis impediunt; quod vix possent, si earum meatus essent satis lati, ad globulos secundi elementi admittendos. Cum enim isti meatus, initio in materiâ fluidâ vel molli formati sint, haur dubie essent etiam satis recti & leves, ad actionem luminis non impediendam.

V.
*Descriptio
tertiæ.*

Sed istæ duæ interiores Terræ regiones, parum ad nos spectant, quia nemo unquam ad ipsas vivus accessit. Sola tertia superest, ex quâ omnia corpora quæ hîc circa nos reperiuntur, oriri posse deinceps ostendemus. Nunc autem nihil adhuc aliud in ipsâ esse supponimus, quàm magnam congeriem particularum tertii elementi, multum materiæ cœlestis circa se habentium quarum intima natura, ex modo, quo genitæ sunt, potest agnosci.

VI.
*Particulas
tertii ele-
menti, quæ
sunt in hac
tertiâ re-
gione, esse
debere sa-
tis magnas.*

VII.
*Ipsas à pri-
mo & se-
cundo ele-
mento posse
immutari.*

VIII.
*Esse maio-
res globulis
secundi ele-
menti, sed
iisdem esse
minus soli-
das & mi-
nus agitabi-
les.*

Nempe cum ortæ sint ex dissolutione macularum, quæ minutissimis primi elementi ramentis, sibi mutuo adjunctis, constabant; unaquæque ex plurimis istiusmodi ramentis componi debet, atque esse satis magna, ut impetum globulorum secundi elementi, circa se motorum, sustineat; quia quacunque id non potuerunt, rursus in primum vel in secundum elementum sunt resolutæ.

Verum enim vero quamvis illæ globulis secundi elementi totæ resistent, quia tamen singula ramenta ex quibus sunt conflata ipsi cedunt, semper occursum nonnihil possunt immutari.

Cumque ramenta ista primi elementi, varias habeant figuras, non potuerunt plurima simul tam aptè conjungi, ad unamquamque ex istis particulis tertii elementi componendam, quin multos angustissimos meatus, soli subtilissimæ materiæ ejusdem primi elementi permeabiles, in illâ relinquerent, unde fit, ut quamvis hæ particule sint multò majores, quàm globuli cœlestes, non possint tamen esse tam solidæ, nec tantæ agitationis capaces. Ad quod etiam facit, quod figuras habeant valde irregulares, & ad motum minus aptas, quàm sint sphaeræ.

spharicæ istorum globulorum. Cum enim ramenta ex quibus componuntur, innumeris modis diversis conjuncta sint, inde sequitur ipsas & magnitudine & soliditate & figuris, plurimum ab invicem differre, ac ferè omnes earum figuras esse admodum irregulares,

Hicque notandum est, quamdiu Terra instar Fixarum in peculiari suo vortice versata est, necdum versus Solem delapsa

erat, istas particulas tertii elementi, quæ ipsam involvebant, quamvis à se invicem essent disjunctæ, non tamen hinc inde per cælum temerè sparsas fuisse, sed omnes circa sphæram M congregatas, unas aliis incubuisse; quia pellebantur versus centrum I, à globulis secundi elementi, qui majorem ipsis vim agitationis habentes, ab eo centro recedere conabantur.



Notandum etiam, quamvis sibi mutuò sic incumberent, non tam aptè tamen simul junctas fuisse, quin permulta intervalla circa se relinquerent, quæ non modo à materiâ primi elementi, sed etiam à globulis secundi occupabantur: hoc enim sequi debuit ex eo, quòd figuras haberent valdè irregulares ac diversas, & sine ordine unæ aliis adjunctæ essent.

Notandum præterea inferiores ex globulis, qui particulis istis immisti erant, paullò minores fuisse quàm superiores: Eodem modo quo suprà ostensum est, eos qui prope Solem versantur, gradatim esse minores, prout ei sunt viciniore; Ac etiam istos omnes globulos non majores fuisse, quàm jam illi sint qui reperiuntur circa Solem, infra sphæram Mercurii; sed fortè fuisse minores, quia Sol major est, quàm fuerit unquam Terra;

IX.

Eas ab initio sibi mutuò incubuisse circa Terram.

X.

Varia circa ipsas inter valla materie primi & secundi elementi reliqua esse.

XI.

Globulos secundi elementi ed minores initio fuisse, quòd centro Terræ viciniore.

Terra; & proinde ipsos minores etiam fuisse, quam nunc ii sint, qui hîc circa nos versantur. Hi enim superant illos qui sunt infra sphæram Mercurii, quoniam à Sole sunt remotiores.

XII. *Meatusq; inter ipsas habuisse angustiores.* Et notandum istos globulos, vias sibi retinuisse inter particulas tertii elementi; ad mensuram suæ magnitudinis accommodatas; ita ut tam facile alii globuli paullo majores, per eandem transire possent.

XIII. *Non semper, per crassiores, tenuiores, inferiores fuisset.* Notandum denique tunc frequenter accidisse, ut majores & solidiores ex istis particulis tertii elementi, alias minores & tenuiores sub se haberent, quia cum uniformi tantum motu circa Terræ axem volyerentur, atque ob irregularitates suarum figurarum, sibi mutuò facile adhererent, etsi unaquæque, quo solidior & crassior erat, eo majori vi à globulis secundi elementi circumjacentibus, versus centrum pelleretur, non tamen semper poterant solidiores, se à minus solidis ita extricare, ut infra ipsas descenderent; sed non raro eundem ordinem, quem cum primum formarentur obtinuerant, retinebant.

XIV. *De primâ formatione diversorum corporum, in tertiâ Terræ regione.* Cum autem postea globus Terræ, in tres istas regiones distinctus, versus Solem devolutus est, (vortice scilicet in quo antea erat absorto) non magna quidem mutatio, in intimâ & mediâ ejus regione potuit inde oriri; sed quantum ad extremiorem, primum duo, deinde tria, postmodum quatuor, & plura alia corpora diversa, in ea distingui debuerunt.

XV. *De actionibus, quarum ope ista corpora genita sunt; ac primò de generali globulorum cœlestium motu.* Quorum corporum productionem paullo post explicabo: sed priusquam hoc aggrediar; tres quatuorve præcipuæ actiones, à quibus pendet; hîc sunt considerandæ. Prima est globulorum cœlestium motus, generaliter spectatus. Secunda, gravitas. Tertia, lumen. Et Quarta, calor. Per globulorum cœlestium generalem motum, intelligo continuam eorum agitationem, quæ tanta est ut non modo sufficiat, ad ipsos motu annuo circa Solem, & diurno circa Terram deferendos, sed etiam ad eosdem interea modis aliis quamplurimis agendos. Et quia in quamcunque partem ita moveri coeperit, pergunt postea quantum possunt, secundum lineas rectas, vel à rectis quam minimum deflectentes, hinc fit ut hi globuli cœlestes,

lestes, particulis tertii elementi, corpora omnia tertiae Terrae regionis componentibus, immisti, varios in iis effectus producant, quorum tres praecipuos hic notabo.

Primus est, quod pellucida reddant, ea omnia corpora terrestria quae liquida sunt, & constant particulis tertii elementi tam tenuibus, ut globuli isti circa ipsas in omnes partes ferantur. Cum enim per istorum corporum meatus, hinc inde assidue moveantur, vimque habeant eorum particulas situ mutandi, facile sibi vias rectas, sive rectis aequipollentes, & proinde transferendae actioni luminis idoneas, in illis efformant. Sicque omnino experimur, nullum esse in Terra liquorem purum, & tenuibus particulis constantem, qui non sit pellucidus: quantum enim ad argentum vivum, crassiores sunt ejus particulae, quam ut globulos secundi elementi, ubique circa se admittant; quantum vero ad atramentum, lac, sanguinem, & talia, non sunt liquores puri; sed plurimis pulvisculis durorum corporum inspersi. Et quantum ad corpora dura, observari potest ea omnia esse pellucida, quae dum formabantur, & adhuc liquida erant, pellucida fuerunt, quorumque partes retinent eundem situm in quo posita sunt à globulis materiae coelestis, dum circa ipsas nondum sibi mutuo adherentes movebantur. Contrà vero illa omnia esse opaca, quorum particulae simul junctae & connexae sunt, à vi aliquâ externâ, motui globulorum coelestium ipsis immistorum non obsequente: quamvis enim meatus in his etiam corporibus relictis sint, per quos globuli coelestes hinc inde assidue discurrunt; quia tamen hi meatus variis in locis sunt interrupti & interclusi, transmittendae actioni luminis, quae non nisi per vias rectas, vel rectis aequipollentes, deferatur, idonei esse non possunt.

Utque hic intelligatur, quomodo corpora dura satis multos meatus habere possint, ad transitum praebendum radiis luminis, ex quavis parte venientibus, poma, vel alii quivis globuli satis magni, & quorum superficies sit laevis, reticulo includantur, eoque arctè constricto ita ut ista poma sibi mutuo adherentia; unicum quasi corpus componant, id quamcunque partem

XVI.
*De prima
hujus pri-
mae actio-
nis effectu,
quod red-
dat corpo-
ra pelluci-
da.*

XVII.
*Quomodo
corpus soli-
dum & du-
rum, satis
multos
meatus ha-
bere possit,*

*ad radios
luminis
transmit-
tendos.*

partem hoc corpus convertetur, meatus in se continebit, per quos globuli plumbei supra ipsum injecti, versus centrum terre, vi gravitatis suæ facile descendant, secundum lineas rectis æquipollentes; sicque speciem corporis pellucidi, solidi & duri exhibebit. Non enim opus est ut globuli cœlestes, magis rectos & plures meatus inveniant in corporibus terrestribus, per quæ radios luminis transmittunt, quàm sint ii per quos globuli plumbei inter poma ista descendant.

XVIII.

*De Secun-
do illius
primæ a-
ctionis ef-
fectu, quod
una corpo-
ra ab aliis
secernat,
& liquores
expurget.*

Secundus effectus est, quod cum particule duorum vel plurium corporum terrestrium, præsertim liquidorum, confuse simul junctæ sunt, globuli cœlestes quasdam ex ipsis unas ab aliis soleant separare, sicque in varia corpora distinguere; quasdam autem alias accuratius permiscere, ipsasque ita disponere, ut unaquæque guttula liquoris ex iis conflati, cæteris omnibus ejusdem liquoris guttulis omninò similis existat. Quippe cum globuli cœlestes moventur in meatibus corporum terrestrium liquidorum, particulas tertii elementi sibi obvias assidue loco expellunt, donec eas inter aliquas alias ita disposuerint & ordinarint, ut non magis quàm istæ aliæ ipsorum motibus obsistant, vel, cum ita disponi non possunt, donec eas à reliquis segregarint. Sic videmus ex musto fæces quasdam, non modo sursum & deorsum, (quod gravitati & levitati tribui posset) sed etiam versus vasis latera expelli, vinumque postea defæcatum, quamvis adhuc ex variis particulis constans, esse pellucidum, & non densius aut crassius in imo quàm in summo apparere. Idemque de cæteris liquoribus puris est existimandum.

XIX.

*De tertio
effectu:
quod liquo-
rum gut-
tas reddat
rotundas.*

Tertius effectus globulorum cœlestium est, quod aquæ aliorumve liquorum guttas in aëre, aliove liquore ab iis diverso pendentes, reddant rotundas, ut jam in Meteoris explicui. Cum enim isti globuli cœlestes, longè alias habeant vias in aquæ guttâ quàm in aëre circumjacente, semperque quantum possunt secundum lineas rectas, vel ad rectas quam proximè accedentes, moveantur; manifestum est illos qui sunt in aëre, objectu aquæ guttæ minus impediri à motibus suis, secundum lineas à rectis quam minimum deflectentes, continuan-

nuandis, si ea sit perfectè sphaerica, quàm si quamcunque aliam figuram sortiatur. Si quæ enim sit pars in superficie istius guttæ, quæ ultra figuram sphaericam promineat, majori vi globuli coelestes per aërem discurrentes, in illam impingent, quàm in cæteras, ideoque ipsam versus centrum guttæ protrudent; ac si quæ pars ejus, superficiæ centro vicinior sit quàm reliquæ, globuli coelestes in ipsâ guttâ contenti, majori vi eam à centro expellent; atque ita omnes ad guttam sphaericam faciendam concurrent. Et cum angulus contingentia, quo solo linea circularis à rectâ distat, omni angulo rectilineo sit minor; & in nullâ lineâ curvâ præterquam in circulari sit ubique equalis, certum est, lineam rectam nunquam posse magis æqualiter, & minùs in unoquoque ex suis punctis inflecti, quàm cum degenerat in circularem.

Vis gravitatis, à tertiâ istâ globulorum coelestium actione non multum differt; ut enim illi globuli per solum suum motum, quo sine discrimine quaquaversus feruntur, omnes cujusque guttæ particulas, versus ejus centrum æqualiter premunt, sicque ipsam guttam faciunt rotundam; ita per eundem motum, totius molis Terræ occursum impediri, ne secundum lineas rectas ferantur, omnes ejus partes versus medium propellunt: atque in hoc gravitas corporum terrestrium consistit.

Cujus natura ut perfectè intelligatur, notandum est primò, si omnia spatia circa Terram, quæ ab ipsius Terræ materiâ non occupantur, vacua essent, hoc est, si nihil continerent nisi corpus, quod motus aliorum corporum nullâ ratione impediret nec juvaret, (sic enim tantum intelligi potest vacui nomen) & interim hæc Terra circa suum axem, spatio viginti quatuor horarum proprio motu volveretur, fore ut illæ omnes ejus partes, quæ sibi mutuò non essent valdè firmiter alligatæ, hinc inde versus cælum dissilirent: Eodem modo, quo videre licet dum turbo gyrat, si arena supra ipsum conjiciatur, eam statim ab illo recedere atque in omnes partes dispergi; & ita Terra non gravis, sed contra potius levis esset dicenda.

XX.

*Explicatio
secundæ
actionis,
quæ gravitas vocatur.*

XXI.

*Omnes
Terræ partes, si solæ
spectentur,
non esse
graves, sed
leves.*

XXII.

*In quo
consistat le-
vitas ma-
teriae cele-
stis.*

Cum autem nullum sit tale vacuum, nec Terra proprio motu cicatur, sed à materiâ cœlesti, eam ambiente, omnesque ejus poros pervadente, deferatur, ipsa habet rationem corporis quiescentis; materia autem cœlestis, quatenus tota consentit in illum motum quo Terram defert, nullam habet vim gravitatis, nec levitatis: sed quatenus ejus partes plus habent agitationis quàm in hoc impendant, ideoque semper Terræ occursum, à motibus suis secundùm lineas rectas persequendis impediuntur, semper ab eâ quantum possunt recedunt, & in hoc earum levitas consistit.

XXIII.

*Quomodo
partes o-
mnes Ter-
ræ, ab ista
materiâ
cœlesti de-
orsum pel-
lantur, &
ita fiant
graves.*

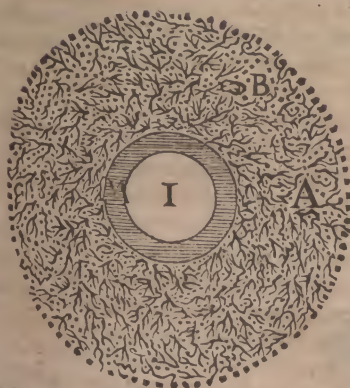
Notandum deinde, vim quam habent singulæ partes materiæ cœlestis, ad recedendum à Terrâ, suum effectum sortiri non posse, nisi, dum illæ ascendunt, aliquas partes terrestres in quorum locum succedunt, infra se deprimant & propellant. Cum enim omnia spatia quæ sunt circa Terram, vel à particulis corporum terrestrium, vel à materiâ cœlesti occupentur, atque omnes globuli hujus materiæ cœlestis, æqualem habent propensionem ad se ab eâ removendos, nullam singuli habent vim, ad alios sui similes loco pellendos; sed cum talis propensio non sit tanta in particulis corporum terrestrium, quoties aliquos ex ipsis supra se habent, omninò in eas vim istam suam debent exercere. Atque ita gravitas cujusque corporis terrestris, non propriè efficitur ab omni materiâ cœlesti illud circumfluente, sed præcisè tantum ab eâ ipsius parte, quæ, si corpus istud descendat, in ejus locum immediatè ascendit, ac proinde quæ est illi magnitudine planè æqualis. Sit, exempli causâ, B corpus terrestre in medio aëre existens, & consistans pluribus particulis tertii elementi, quàm moles aëris ipsi æqualis, ac proinde pauciores vel angustiores habens poros, in quibus materia cœlestis contineatur, manifestum est, si hoc corpus B versus I descendat, molem aëris ei æqualem in ejus locum ascensuram; Et quia in istâ mole aëris, plus materiæ cœlestis quàm in eo continetur, manifestum etiam est, in ipsas esse vim ad illud deprimendum.

XXIV.

Quanta sit

Atque ut hic calculus rectè ineatur, considerandum est, in meatibus istius corporis B esse etiam aliquid materiæ cœlestis, quæ

quæ opponitur æquali quantitati similis materiæ cœlestis, *in quoque corpore gravitas:*



quæ in aëris mole continetur, eamque reddit otiosam; itemque in mole aëris esse aliquas partes terrestres quæ opponuntur totidem aliis partibus terrestribus corporibus B, nihilque in eas efficiunt: His autem utrimque detractis, quod reliquum est materiæ cœlestis in ista mole aëris, agere in id quod reliquum est partium ter-

restrium in corpore B; atque in hoc uno ejus gravitatem consistere.

Utque nihil omittatur, advertendum etiam est, per materiam cœlestem non hîc intelligi solos globulos secundi elementi, sed etiam materiam primi iis admistam, & ad ipsam quoque esse referendas illas particulas terrestres, quæ cursum ejus sequuntur, cæteris celerius inveniuntur; quales sunt cæ omnes quæ aërem componunt. Advertendum præterea, materiam primi elementi, cæteris paribus, majorem vim habere ad corpora terrestria deorsum pellenda, quàm globulos secundi, quia plus habet agitationis; & hos majorem, quàm particulas terrestres aëris quas secum movent, ob similem rationem. Unde fit, ut ex solâ gravitate non facillè possit æstimari, quantum in quoque corpore materiæ terrestris contineatur. Et fieri potest, ut quamvis, exempli causâ, massa auri viciis plus ponderet, quàm moles aquæ ipsi æqualis, non tamen quadruplo vel quintuplo plus materiæ terrestris contineat: tum, quia tantundem ab utrâque subducendum est, propter aërem in quo ponderantur; tum etiam, quia in ipsâ aquâ, ut & in omnibus aliis liquidis corporibus, propter

XXV.

Ejus quantitatem non respondere quantitati materiæ cuiusque corporis.

138 PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ
 suarum particularum motum, inest levitas, respectu corpo-
 rum durorum.

XXVI.
*Cur corpo-
 ranon gra-
 vitent in
 locis suis
 naturali-
 bus.*

Considerandum etiam, in omni motu esse circulum cor-
 porum quæ simul moventur, ut jam supra ostensum est, nul-
 lumque corpus à gravitate suâ deorsum ferri, nisi eodem tem-
 poris momento, aliud corpus magnitudine ipsi æquale, inde
 minus habens gravitatis; sursum feratur. Unde fit, ut in vase,
 quantumvis profundo & lato, inferiores aquæ alteriusvelli-
 quoris guttæ à superioribus non premantur; nec etiam pre-
 mantur singulæ partes fundi, nisi à totidem guttis, quor ipsi
 perpendiculariter incumbunt. Nam exempli causâ, in vase



A B C, aquæ gutta 1 non premi-
 tur ab aliis 2 3 4, supra ipsam exsi-
 stentibus, quia si hæc deorsum fer-
 rentur, deberent aliæ guttæ 5 6 7
 aut similes in earum locum a-
 scendere; quæ, cum sint æquæ
 gravēs, illarum descensum im-
 pediunt. Hæ autem guttæ 1 2 3 4,
 junctis viribus premunt partem
 fundi B; quia, si efficiant ut de-

scendat, descendant etiam ipsæ, ac in earum locum partes aeris
 8 9, quæ sunt ipsis leviores, ascendent. Sed eandem vasis par-
 tem B, non plures guttæ premunt quàm hæc 1 2 3 4, vel aliz
 ipsis equipollentes; quia eo temporis momento, quo hæc pars
 B potest descendere, non plures eam sequi possunt. Atque
 hinc innumera experimenta circa corporum gravitatem, vel
 potius, si sic loqui licet, gravitationem, quæ malè, philoso-
 phantibus mira videntur; perfacile est explicare.

XXVII.
*Gravita-
 tem corpo-
 ra depri-
 mere ver-
 fus cen-
 trum Ter-
 ræ.*

Notandum denique, quamvis particulæ materiæ cœlestis,
 eodem tempore multis diversis motibus ciantur, omnes ta-
 men earum actiones ita simul conspirare, ac tanquam in æqui-
 pondio consistere, unasque aliis opponi, ut ex hoc solo quod
 Terræ moles objectu suo earum motibus adversetur, quaquā-
 versus æqualiter propendeant ad se ab ejus viciniâ, & tanquam
 ab ejus centro, removendas; nisi fortè aliquâ exterior causâ, diver-

diversitatem hanc in re constituat. Talesque aliquot causæ possunt excogitari; sed an earum effectus sit tantus, ut sensu deprehendatur, nondum mihi compertum est.

Vis luminis, quatenus à Sole ac Stellis in omnes cœli partes se diffundit, jam satis suprâ fuit explicata: superest tantum ut hic notemus, ejus radios à Sole delapsos, Terræ particulas diversimodè agitare. Quippe quamvis in se spectata, nihil aliud sit quàm pressio quædam; quæ sit secundum lineas rectas, à Sole in Terram extensas: quia tamen ista pressio, non æqualiter omnibus particulis tertii elementi, quæ supremam Terræ regionem componunt, sed nunc unis, nunc aliis, ac etiam, nunc uni ejusdem particulæ extremitati, nunc alteri applicatur: facile potest intelligi, quo pacto ex ipsâ variæ motiones in particulis istis excitentur. Exempli causâ, si AB sit una



ex particulis tertii elementi, supremam Terræ regionem componentibus, quæ incumbat alteri particulæ C, atque inter ipsam & Solem aliæ multæ interjaceant, ut DEF; hæ interjacentes nunc impediunt; ne radii Solis GG, premant extremitatem B, non autem ne premant A; sicque extremitas A deprimetur, atque alia B attolletur. Et quia ista particulæ assidue situm mutant, paullo post operientur radii Solis tendentibus versus A, non autem aliis tendentibus versus B; sicque extremitas A rursus attolletur, & B deprimetur. Quod idem in omnibus Terræ particulis, ad quas Solis radii pertingunt, habet locum; & ideo omnes à Solis lumine agitantur.

Hæc autem particularum terrestrium agitatio, sive orta sit à lumine, sive ab aliâ causâ, calor vocatur: præsertim cum est major solito, & movet sensum; calor enim denominatio ad sensum tactûs refertur. Notandumque est unamquamque ex particulis terrestribus sic agitatam, perseverare postea in suo motu

XXVIII.
De tertiâ
actione
quæ est lu-
men quo-
modo par-
ticulas aë-
ris commo-
veat.

XXIX:
De quartâ
quæ est ca-
lor: quid
sit, & quo-
modo subla-
to lumine
perseveret

motu juxta leges naturæ, donec ab aliquâ aliâ causâ sistatur; atque ideo calorem à lumine ortum, semper aliquamdiu post sublatum lumen remanere.

XXX.
*Cur aliis
penetret,
quàm lu-
men.*

Notandum præterea particulas terrestres, à radiis Solis sic impulsas, alias sibi vicinas, ad quas isti radii non perveniunt, agitare; hæcque rursus alias, & sic consequenter. Cumque semper rota Terræ medietas à Sole illustretur, tot ejusmodi particulas simul commoveri, ut quamvis lumen in primâ opacâ superficie subsistat, calor tamen ab eo genitus; usque ad intimas partes mediæ Terræ regionis debeat pervenire.

XXXI.
*Cur corpo-
ra ferè o-
mnia rare-
faciat.*

Notandum denique istas particulas terrestres, cum à calore plus solito agitantur, in tam angusto spatio vulgo non posse contineri, quàm cum quiescunt, vel minus moventur; quia figuras habent irregulares, quæ minus loci occupant, cum certo aliquo modo junctæ quiescunt, quàm cum assiduo motu disjunguntur. Unde fit, ut calor omnia ferè corpora terrestria rarefaciat, sed una magis, alia minus, pro vario situ & figura particularum, ex quibus constant.

XXXII.
*Quomodo
suprema
Terræ re-
gio, in duo
diversa
corpora
fuerit pri-
mum divi-
sa.*



His variis actionibus animadvertis, si rursus consideremus Terram, iam primum ad viciniam Solis accedentem, & cujus suprema regio constat particulis terrestrii elementi, sibi mutuo non firmiter

annexis, quibus immixti sunt globuli coelestes, aliquanto minores iis, qui reperiuntur in eâ coeli parte per quam transit, vel

vel etiam in ea ad quam venit, facile intelligemus minores istos globulos, majusculis qui eam circumplectuntur loca sua relinquere; hosque majusculos in illa cum impetu ruentes, in multas tertii elementi particulas impingere, præsertim in crassiores, ipsasque infra cæteras detrudere, juvante etiam ad hoc vi gravitatis; atque ita efficere ut istæ crassiores infra cæteras depulsæ, figurasque habentes irregulares & varias, arctius inter se nectantur quàm superiores, & motus globulorum coelestium interrumpant. Quo fit, ut suprema Terræ regio, qualis hîc exhibetur versus A, in duo corpora valde diversa distinguatur, qualia exhibentur versus B & C, quorum superius B est rarum, fluidum & pellucidum; inferius autem C est aliquatenus densum, durum & opacum.

Deinde ex eo quod existimemus corpus C, à corpore B distinctum fuisse per hoc solum, quod ejus partes à globulis coelestibus deorsum pressæ, sibi invicem adhærerent, intelligemus etiam aliud adhuc corpus, quale est D, inter ista duo debere postea generari. Etenim figuræ particularum tertii elementi, ex quibus constant corpora B & C, admodum variæ sunt, ut suprà notatum est, ipsasque hîc in tria præcipua genera licet distinguere. Nempe quædam sunt in varia quasi brachia divisæ, atque hinc inde expansæ tanquam rami arborum, & alia id genus; atque hæ sunt potissimum, quæ à materiâ coelesti deorsum expulsæ, sibi mutuò adhærescunt, & corpus C componunt. Aliæ sunt solidiores, figurasque habent, non quidem omnes globi vel cubi, sed etiam cujuslibet rudis angulosi, atque hæ, si majusculæ sunt, infra cæteras vi gravitatis descendunt; si autem sint minusculæ, manent prioribus immixtæ, occupantque intervalla quæ ab ipsis relinquuntur. Aliæ denique sunt oblongæ, ac ramis destitutæ, instar bacillorum; atque hæ prioribus etiam se interferunt, cum satis magna inter ipsas intervalla reperiunt, sed non illis facile annectuntur.

Quibus animadversis rationi consentaneum est ut credamus, cum primum particulæ ramosæ corporis C, sibi mutuò cœperunt implicari, plerasque ex oblongis fuisse ipsis interje-

XXXIII.

*Distinctio
particula-
rum terre-
strium in
tria sum-
ma genera.*

XXXIV.

*Quomodo
tertium
corpus in-
ctas*

ter duo
priora fa-
ctum sit.

ctas, easque postea, dum ramosæ illæ magis & magis pressæ,
paullatim arctius jungebantur, supra ipsas ascendisse versus D,



atque ibi si-
mul congre-
gatas fuisse, in
corpus à duo-
bus aliis B &
C valde di-
versum. Eâ-
dem ratione,
quâ videmus
in paludosis
locis Terram
calcando, a-
quam ex eâ
exprimi, quæ
postea ipsius
superficiem

tegit. Nec dubium etiam, quin interim aliæ plures ex corpo-
re B delapsæ sint, quæ duorum inferiorum corporum C & D
molem auxerunt.

XXXV.
Particulas
tantum u-
nius generis
in isto cor-
pore conti-
neri.

Quamvis autem initio, non solæ istæ particule oblongæ ra-
mosis interjectæ fuerint, sed aliæ etiam, quæ tanquam rudera
aut fragmenta lapidum solidæ erant, notandum tamen has so-
lidiores, non tam faciliè supra ramosas ascendisse, quàm illas
oblongas; vel, si quæ ascenderint, facilius postea infra ipsas
rursus descendisse: oblongæ enim, cæteris paribus, plus ha-
bent superficiæ pro ratione suæ molis; atque ideò à materiâ
cœlesti per meatus corporis C fluente, facilius expelluntur:
& postquam ad D pervenerunt, ibi transversim jacentes supra
superficiem istius corporis C, non faciliè meatibus occurrunt,
per quos in ipsum regredi possint.

XXXVI.
Duas tan-
tùm in eo
esse species
istarum
particula-
rum.

Sic itaque multæ oblongæ particule tertiæ elementi versus
D congregatæ sunt; & quamvis initio non fuerint inter se per-
fectè æquales, nec similes, hoc tamen commune habuerunt,
quod nec sibi mutuò, nec aliis tertiæ elementi particulis faciliè
possent

possent adhærere, quodque à materiâ coelesti ipsas circumfluente moverentur: propter hanc enim proprietatem à corpore C excesserunt, atque in D sunt simul collectæ, cumque ibi materia coelestis assidue circa illas fluat, efficiatque ut variis moribus cieantur, & unæ in aliarum loca transmigrent, successu temporis fieri debuerunt læves, & teretes, & quam proximè inter se æquales, atque ad duas tantum species reduci. Nempe quæ fuerunt satis tenues, ut ab illo solo impetu, quo à materiâ coelesti agebantur flecti possent, circa alias paulo crassiores, quæ sic flecti non poterant, convolutæ, ipsas secum derulerunt. Atque hæ duæ particularum species, flexilium scilicet atque inflexilium, sic junctæ facilius perseverarunt in suo motu, quam solæ flexiles, vel solæ inflexiles potuissent: unde factum est, ut ambæ in corpore D remanserint; atque etiam ut illæ quæ initio circa alias flecti potuerunt, postea successu temporis, assiduo usu se inflectendi, magis & magis flexiles redderentur, fierentque instar anguillarum aut brevium funiculorum; aliæ autem, cum nunquam flecterentur, si quam antè flexilitatem habuerunt, eam paullatim amitterent, ac telorum instar rigide manerent.

Præterea putandum est corpus D, prius distingui cœpisse à duobus aliis B & C, quam hæc duo perfectè formata essent, hoc est, priusquam C esset tam durum, ut non amplius possent ejus particulæ arctius connecti, & inferius expelli à motu materiæ coelestis; ac priusquam particulæ corporis B ita essent omnes ordinatæ, ut isti materiæ coelesti, faciles & æquales vias undique circa se præberent: ideoque postea multas particulas tertii elementi fuisse adhuc à corpore B versus C expulsas. Atque hæ particulæ si solidiores fuerint iis quæ congregatæ erant in D, infra ipsas descendentes corpori C se adjunxerunt, ac pro diversâ ratione suarum figurarum, vel in ejus superficie manserunt, vel infra ipsam penetrarunt: sicque hoc unum corpus C in plura alia divisum est; ac etiam fortè in aliquâ suâ regione totum fluidum evasit, iis particulis ibi congregatis, quarum figuræ impediabant ne sibi mutuo facile adhærerent, sed omnia hæc explicari non possunt.

X 2

Ubi

XXXVII.
*Quomodo
infimum
corpus C,
in plura alia
divisum.*

NB.
Vide fig.
pag. præced.

XXXVIII.
*De forma-
tione alte-
rius quarti
corporis
supra ter-
ritum.*

Ubi autem etiam particula, minus solida iis quæ corpus D componebant, ex B deorsum lapsæ sunt, hæserunt in superficie hujus corporis D; ac quia pleræque ex ipsis fuerunt ramosæ; paulatim sibi mutuò annexæ corpus durum E, à duobus B & D, quæ sunt fluida, valdè diversum, composuerunt. Atque hoc corpus E, initio admodum tenue erat, instar crustæ vel corticis superficiem corporis D contegentis: sed cum tempore crassius evasit, novis particulis ex corpore B se illi adjungentibus; nec non etiam ex D, quia cum reliquis ejusdem corporis D planè similes non essent, motu globulorum cœlestium expellebantur, ut mox dicam. Et quia istæ particulae aliter disponebantur, in iis partibus Terræ ubi dies erat vel Æstas, quàm in iis ubi erat nox vel Hyems, propter diversas actiones luminis & caloris, quod huic corpori accedebat in unâ die, vel in unâ Æstate, aliquo modo distinguebatur ab eo, quod eadem accedebat in die vel Æstate sequenti; sicque ex variis quasi crustis vel corticibus, sibi mutuò superinductis fuit conflatum.

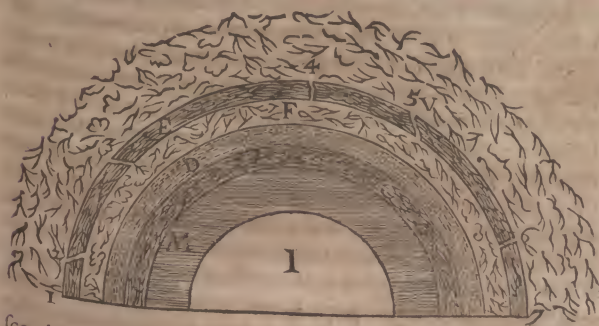
XXXIX.
*De hujus
quarti cor-
poris ac-
cretionem, &
tertiu ex-
purgatio-
ne.*

Et quidem non longo tempore opus fuit, ut Terræ suprema regio A, in duo corpora B & C distingueretur; nec etiam ut multe particulae oblongæ coacervarentur versus D; nec denique, ut prima interior crusta corporis E formaretur. Sed non nisi spatio plurium annorum particulae corporis D, ad duas species paulò antè descriptas reduci, atque omnes crustæ corporis E formari potuerunt. Neque enim initio ratio fuit, cur particulae quæ confluebant versus D, non essent unæ aliis paulò crassiores & longiores, nec etiam cur essent planè leves & teretes, sed aliquid adhuc scabritiei habere potuerint, quamvis non tantum haberent, ut ideo ramosis annecterentur; potueruntque etiam secundum longitudinem planæ esse vel angulosæ, ac crassiores in unâ extremitate quàm in alterâ. Cum autem sibi mutuò non adhererent, ideoque materia cœlestis assidue circumfluens, vim haberet ipsas movendi, pleræque paulatim mutuò attritu laeves & teretes evaserunt, atque inter se æquales & secundum longitudinem æqualiter crassæ: propterea quod per easdem vias transibant & aliarum

aliam loca succedebant, quæ loca non poterant majores recipere, nec à minoribus tota impleri. Sed pleræque etiam, cum ad communem aliarum normam reduci non possent, paulatim motu globulorum cœlestium, ex hoc corpore D cjectæ sunt, & harum quidem nonnullæ se corpori C adjunxerunt; sed maxima pars sursum ascendit versus E & B, materiamque augendo corpori E subministravit.

Quippe tempore dici & Æstatis, cum Sol unam medietatem corporis D, vi luminis & caloris rarefaciebat, non poterat omnis materia istius medietatis inter duo corpora vicina C & E contineri, neque hæc corpora vicina, quæ dura erant, locis expellere; atque ideo pleræque ejus materiæ particulae, per poros corporis E versus B ascendebant, quæ deinde tempore noctis & Hyemis cessante istâ rarefactione, ob gravitatem suam rursus descendebant. Multæ autem causæ erant, propter quas particulae tertii elementi, quæ sic ex corpore D egrediebantur, non poterant omnes postea in illud reverti. Nam majore impetu exibant, quam redibant; quia major est vis dilationis à calore ortæ, quam gravitatis. Et idcirco multæ per angustos meatus corporis E, sibi viam faciebant ad a-

XL.
Quomodo
hoc ter-
tium cor-
pus fuerit
mole im-
minutum,
& spati-
um aliquod
inter se &
quartum
reliquerit.



scendendum, quæ postea nullam inveniunt ad revertendum, in ejus superficie consistebant; ac etiam nonnullæ meatibus istis impactæ, ulterius ascendere non valentes, aliis descensuris

vias occludebant. Præterea quæcunque cæteris erant tenuiores & à figurâ laxi & tereti magis distabant, solo globulorum coelestium motu extra corpus D pellebantur, ideoque prime se offerebant ad ascendendum versus E & B: atque horum corporum particulis occurrendo, non rarò figuras suas mutabant, & vel illis adhærebant, vel saltem desinebant aptæ esse ad revertendum versus D. Unde sequi debuit post multos dies, & annos, ut magna pars hujus corporis D esset absumpta, & nullæ amplius in eo particulae reperirentur, nisi duarum specierum antè descriptarum; ac etiam ut corpus E esset satis densum & crassum, quia ferè omnes particulae quæ ex D recefferant, vel ejus poris impactæ densius illud effecerant, vel occursum particularum corporis B mutata, illisque annexæ, versus E relapsæ erant, sicque crassitiem ejus auxerant; ac denique ut spatium satis amplum F, inter D & E relinqueretur; quod non aliâ materiâ potuit impleri, quàm eâ ex quâ constatur corpus B: cujus scilicet particulae, per meatus corporis E facillè transierunt, in loca quæ ab aliis paullo crassioribus ex D exeuntibus, relinquebantur.

XLI.
*Quomodo
multæ fissuræ in
quarto factæ sint.*

Ita corpus E; quamvis gravius & densius quàm F, ac fortè etiam quàm D, aliquandiu tamen ob suam duritiem, fornicis instar, supra D & F suspensum transit. Sed notandum est ipsum, cum primum formari cœpit, meatus habuisse quamplurimos, ad mensuram corporis D excavatos. Cum enim ejus superficiei tunc incumberet, non poterat non præbere transitum istis particulis, quæ quotidie vi caloris motæ, interdum versus B ascendeabant, ac noctu rursus descendeabant, semperque se mutuò consequentes istos meatus implebant. Cum autem postea corpore D mole imminuto, non amplius ejus particulae, omnes meatus corporis E occuparunt, aliæ minores particulae ex B venientes, in earum loca successerunt; cumque hæc istos meatus corporis E non satis impleverint, & vacuum in naturâ non detur, materia coelestis, quâ solâ omnia exigua intervalla quæ circa particulas corporum terrestrium reperiuntur, impleri possunt, in illos ruens, eorum figuras immutabat, impetumque faciebat ad quosdam ita diducendos, ut

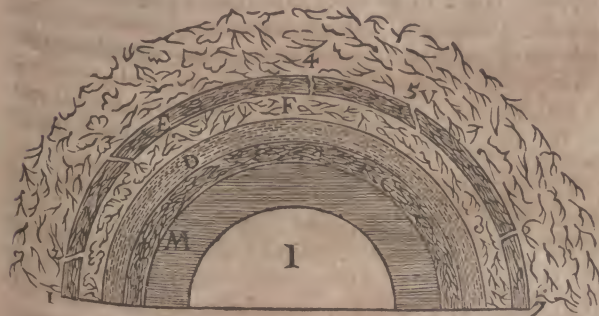
hoc

hoc ipso alii vicini angustiores redderentur. Unde facile contingebat, ut quibusdam partibus corporis E, à se mutuò disjunctis, in eo fierent fissuræ, quæ postea succellu temporis majores & majores evaserunt. Eadem planè ratione, quâ videmus Æstate in Terrâ multas rimas aperiri, dum à Sole siccat, eamque magis & magis hiare quò diutius siccitas perseverat.

Cum autem multæ tales rimæ essent in corpore E, atque ipsæ semper augerentur tandem ejus partes tam parum sibi

XLII.

Quomodo
ipsum in
varias par-
tes sit con-
fractum.



mutuò adhæserunt, ut non amplius in modum fornacis inter F & B posset sustineri, & ideo totum confractum, in superficiem

ciem corporis C gravitate suâ delapsum est. Cumque hæc superficies satis lata non esset, ad omnia illius fragmenta sibi mutuò adjacentia, & situm quem prius habuerant servantia, recipienda, quædam ex ipsis in latus inclinari atque una in alia recumbere debuerunt. Nempe si exempli gratia, in eo tractu corporis E, quem hæc figura repræsentat, præcipuæ fissuræ ita fuerunt dispositæ in locis 1 2 3 4 5 6 7, ut duo fragmenta 2 3 & 6 7, paullo prius quàm reliqua cœperint delabi, & aliorum quatuor fragmentorum extremitates 2, 3, 5 & 6 prius quàm oppositæ 1, 4 & v; itemque extremitas 5 fragmenti 4 5, ali-quantò prius delapsa sit, quàm extremitas v fragmenti v, 6; non dubium est, quin ipsa jam debeant eo modo esse disposita, supra superficiem corporis C, quo hîc depicta sunt; ita scilicet, ut fragmenta 2 3, & 6 7 proximè jungantur corpori C; alia autem quatuor in latus sint reclinata, & una in alia recumbant, &c.

XLIII.
Quomodo
tertium
corpus su-
pra quar-
tum ex
parte a-
scenderit
& ex parte
infra re-
manferit.
XLIV.
Inde in su-
perficie
Terræ or-
tos esse
montes,
campos,
maria, &c.

Nec dubium etiam, quin corpus D quod fluidum est, & minis grave quàm fragmenta corporis E, occupet quidem quantum potest, inferiores omnes cavitates sub istis fragmentis relictas, nec non eorum rimas & meatus; sed præterea etiam, quia totum in illis contineri non potest, quin supra inferiora ex istis fragmentis, ut 2 3 & 6 7, ascendat.

Jamque si consideremus, hîc per corpus B & F ærem intelligi; per C, quandam Terræ crustam interiorem crassissimam, ex quâ metalla oriuntur; per D, aquam; ac denique per corpus E, Terram exteriorem, quæ ex lapidibus, argilla, arena & limo est conflata: facillè etiam per aquam, supra fragmenta 2 3 & 6 7 eminentem, maria; per alia fragmenta mollior tantum inclinata, & nullis aquis tecta, ut 3 9, & v x, camporum planities; ac per alia magis erecta ut 1 2, & 9 4 v, montes intelligemus. Et denique advertemus, cum fragmenta ista vi propriæ gravitatis hîc pacto delapsa sunt, eorum extremitates sibi mutuò fortiter allisas, in alia multa minora fragmenta dissiluisse, quæ saxa in quibusdam littoribus maris, ut in 1, & multiplicia montium iuga, partim altissima ut in 4, partim remissiora ut in 2 & v, ac et.

ac etiam scopulos in mari, ut in 3 & 6, composuerunt.



Atque intimæ horum omnium naturæ, ex jam dictis erui possunt. Nam primo ex iis cognoscimus, aërem nihil aliud esse debere, quam congeriem particularum tertii elementi, tam tenuium & à se mutuo disjunctarum, ut quibuscumque motibus globulorum cœlestium obsequantur; ideoque illum esse corpus valde rarum, fluidum, & pellucidum, & ex minutis cujuslibet figuræ posse componi. Quippe nisi ejus particulae, à se mutuo essent planè disjunctæ, jamdudum adhæsisset corpori E; cumque disjunctæ sint, unaquæque movetur independentè à vicinis, occupatque totam illam exiguam sphaeram, quam ad motum circulem circa proprium suum centrum requirit, & ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, cujusnam sint figuræ.

Aër autem frigore facile densatur, & rarefit calore: cum enim ejus particulae ferè omnes sint flexiles, instar mollium plumularum, vel tenuium funiculorum, quo celerius aguntur eò latius se extendunt, & idcirco majorem spatii sphaeram, ad motum suum requirunt; atque notum est ex dictis, per calorem nihil hîc aliud quam accelerationem motûs in istis particulis, & per frigus ejusdem imminutionem debere intelligi.

Denique aër in vase aliquo violenter compressus, vim habet

XLV.
Qua sit
aëris natu-
ra.

XLVI.
Cur facile
rarefiat,
& dense-
tur.

XLVII.
De violenta

Y

bet

*ta ejus
compres-
sione in
quibusdam
machinis.*

bet resiliendi, ac per ampliores locum se protinus extendendi, Unde fiunt machinæ, quæ ope solius aëris, aquas sursum versus, instar fontium; & aliæ quæ tela cum magno impetu, arcuum instar, jaculantur. Hujusque causâ est, quod aër ita compressio, unaquæque ejus particula sphericum illud spatium, quod ad motum suum requirit, sibi soli non habeat, sed aliæ vicinæ in ipsum ingrediantur; cumque interim idem calor, sive eadem agitatio istarum particularum, conservetur à motu globulorum coelestium, assidue circa ipsas fluentium; eæ suis extremitatibus se mutuo verberent, & loco expellant, sicque omnes simul impetum faciant ad majus spatium occupandum.

*XLVIII.
De aquæ
naturâ: &
cur facile
modo in
aërem mo-
do in gla-
ciem ver-
tatur.*

Quantum ad aquam, jam ostendi cur duæ tantum particularum species in ea reperiantur, quarum unæ sunt flexiles, aliæ inflexiles: atque si ab invicem separantur, hæc saltem, ille aquam dulcem componunt. Et quia jam omnes proprietates, cum salis tum aquæ dulcis, ex hoc uno fundamento deductas, fusè in Meteoris explicui, non opus est, ut plura de ipsis hic scribam. Sed tantum notari velim, quàm aptè omnia inter se cohereant, & quomodo ex tali generatione aquæ sequatur, etiam eam esse debere proportionem, inter ejus particularum crassitiem & crassitiem particularum aëris; itemque inter ipsas, & vim qua globuli secundi elementi eas movent, ut cum isti globuli paullo minùs solito agunt, aquam in glaciem mutant, & particulas aëris in aquam; cum autem agunt paullo fortius, teniores aquæ particulas, eas nempe quæ sunt flexiles, in aërem vertant.

*XLIX.
De fluxu
& refluxu
maris.*

Explicui etiam in Meteoris causas ventorum, à quibus mare variis irregularibus modis agitur. Sed superest alius regularis ejus motus, quo bis in die singulis in locis attollitur & deprimitur, interimque semper ab Oriente in Occidentem fluit. Ad cujus motus causam explicandam, ponamus nobis ob oculos exiguum illum coeli vorticem, qui Terram pro centro habet, quique cum illâ & cum Lunâ, in majori vortice circa Solem fertur. Sitque A B C D ille exiguus vortex; E F G H Terra; 1 2 3 4 superficies maris, à quo majoris per-

spicuitatis causâ Terram ubique tegi supponimus ; & 5 6 7 8
superficies aëris mare ambientis. Jamque consideremus, si



nulla in isto vortice Luna esset, punctum T, quod est centrum
Terræ, fore in puncto M, quod est vorticis centrum ; sed Lu-
nâ ☾ existente versus B, hoc centrum T esse debere inter M
& D: quia cum materia cœlestis hujus vorticis, aliquantò ce-
lerius moveatur quàm Luna vel Terra, quas secum defert,
nisi punctum T aliquantò magis distaret à B quàm à D, Lu-
næ præsentia impediret, ne illa tam liberè fluere posset inter
B & T, quàm inter T & D ; cumque locus Terræ in isto vor-
tice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ cœ-
lestis eam circumfluentis, evidens est ipsam idcirco nonnihil
accedere debere versus D. Atque eodem modo cum Luna er-
rit in C, Terræ centrum esse debebit inter M & A: sicque
semper Terra nonnihil à Lunâ recedit. Præterea quoniam
hoc pacto, ex eo quòd Luna sit versus B, non modo spatium

per quod materia cœlestis fluit inter B & T, sed etiam illud per quod fluit inter T & D, redditur angustius, inde sequitur istam materiam cœlestem ibi celerius fluere, atque ideo magis premere, tum superficiem aëris in 6 & 8, tum superficiem aquæ in 2 & 4, quàm si Luna non esset in vorticis diametro B D; cumque corpora aëris & aquæ sint fluida facillè pressioni isti obsequantur, ipsa minus alta esse debere supra Terræ partes F & H, quàm si Luna esset extra hanc diametrum B D; ac è contrà esse altiora versus G & E, aded ut superficies aquæ 1, 3, & aëris 5, 7, ibi protuberent.

L.
*Cur aquæ
horis 6 $\frac{1}{2}$
ascendant,
& horis
6 $\frac{1}{2}$ descen-
dant.*

Jam vero, quia pars Terræ quæ nunc est in F, è regione puncti B, ubi mare est quam-minimè altum, post sex horas erit in G, è regione puncti C, ubi est altissimum, & post sex alias horas in H, è regione puncti D, atque ita consequenter. Vel potius, quia Luna etiam interim nonnihil progreditur à B versus C, utpotè quæ mensis spatio circulum A B C D percurrit, pars Terræ quæ nunc est in F, è regione corporis Lunæ, post sex horas cum 1 2 minutis præter-propter, erit ultra punctum G, in eâ diametro vorticis A B C D, quæ illam ejusdem vorticis diametrum, in quo tunc Luna erit, ad angulos rectos interfecat; tuncque aqua erit ibi altissima; & post sex alias horas cum duodecim minutis, erit ultra punctum H, in loco ubi aqua erit quam-minimè alta, &c. Unde clarè intelligitur aquam maris, singulis duodecim horis cum 2 4 minutis, in uno & eodem loco fluere ac refluxere debere.

LI.
*Cur æstis
maris sint
maiores,
cum Luna
plena est
vel nova.*

Notandumque est hunc vorticem A B C D, non esse accuratè rotundum, sed eam ejus diametrum, in qua Luna versatur cum est nova vel plena, breviorē esse illā quæ ipsam secatur ad angulos rectos, ut in superiore parte ostensum est; unde sequitur fluxus & refluxus maris debere esse majores, cum Luna nova est vel plena, quàm in temporibus intermediis.

LII.
*Cur in æ-
quinoctiis
sint maxi-
mi.*

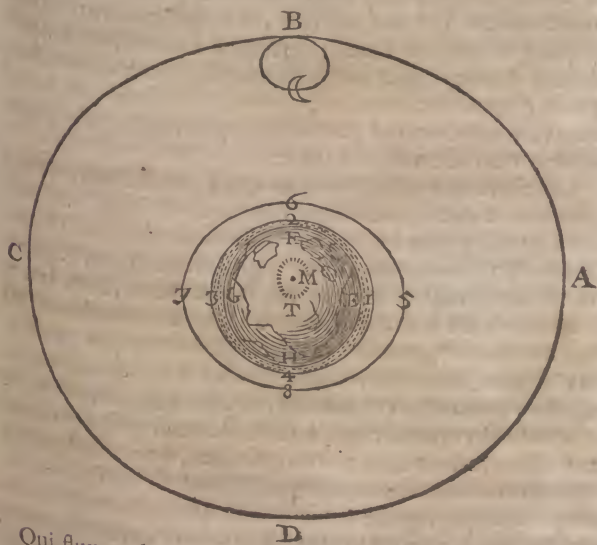
Notandum etiam, Lunam semper esse in plano Eclipticæ vicino, Terram autem motu diurno secundum planum æquatoris converti, quæ duo plana in æquinoctiis se interfecant, in solstitiis autem multum ab invicem distant: unde se-

quitur, maximos ætus maris esse debere circa initia Veris & Autumni.

Præterea notandum est, dum Terra fertur ab E per F versus G, sive ab Occidente in Oriente, aquæ tumorem 4 1 2, itemque æris tumorem 8 5 6, qui nunc parti Terræ E incumbunt, paulatim ad alias ejus partes, magis Occidentales migrare; ita ut post sex horas incumbant parti Terræ H, & post horas duodecim parti Terræ G. Idemque etiam de tumorebus aquæ & æris 2 3 4 & 6 7 8 est intelligendum; Unde fit, ut aqua & ær ab Orientalibus Terræ partibus, in ejusdem partes Occident. fluxu continuo ferantur.

LIII.

Cur ær & aqua semper ab Oriente in Occidentem fluant.



Qui fluxus, licet non admodum celer, manifestè tamen deprehenditur ex eo, quod magnæ navigationes sint multò tardiores & difficiliore, versus partes Orientales quàm versus Occidentales: & quod in quibusdam maris angustiis, aqua semper fluat versus occasum; & denique quod cæteris paribus, mare

LIV.

Cur in eadem poli altitudine, regiones quæ mare

Y 3

care-

*habent ad
Orientem
sint aliis
magis tem-
peratæ.*

*LV.
Cur nullus
sit fluxus
nec refu-
sus in la-
cubus aut
stagnis: &
cur in va-
riis litori-
bus variis
horis fiat.*

*LVI.
Quomodo
ejus causæ
particula-
res, in sin-
gulis litori-
bus sint in-
vestiganda.*

*LVII.
De natura
Terræ in-
terioris.*

æ regiones quæ Mare habent in Oriente, ut Brasiliâ, non tantum Solis calorem sentiant, quàm eæ quæ longos Terræ tractos habent ad Orientem & Mare ad Occidentem, ut Guineæ: quoniam aër qui à mari venit, frigidior est, quàm qui à Terra.

Notandum denique, totam quidem Terram mari non tegi, ut paulò antè assumpsimus, sed tamen, quia Oceanus per omnem ejus ambitum se diffundit, idem de illo quantum ad generalem aquarum motum esse intelligendum, ac si totam involveret. Lacus autem & stagna, quorum aquæ ab Oceano sunt disjunctæ, nullos ejusmodi motus patiuntur: quia eorum superficies tam latæ non sunt, ut multò magis in unâ parte quàm in aliâ, ob Lunæ præsentiam à materiâ coelestium, quibus cingitur Oceanus, ejus aquarum incrementa & decrementa diversis horis ad diversa litora perveniunt, unde innumera eorum varietates oriuntur.

Quarum omnium varietatem causæ particulares, deduci poterunt ex dictis, si consideremus aquas Oceani, cum Luna nova est vel plena, in locis à litoribus remotis versus Eclipticam & Æquatorem horâ sextâ tam matutinâ, quàm vespertinâ esse altissimas, & idèò versus littora fluere; horâ autem duodecimâ esse maximè depressas, & idèò à litoribus ad illa loca refluere: ac prout littora sunt vicina vel remota, prout aquæ ad ipsa tendunt per vias magis rectas & obliquas, latas vel angustas, profundas vel vadosas, ad ipsa citius aut tardius, & in majore aut minore copiâ deferri; Ac etiam propter admodum varios & inæquales eorum anfractus, sæpe contingere ut aquæ versus unum littus tendentes, iis quæ ab alio littore veniunt occurrant, utque ita earum cursus diversimodè muretur; Ac denique varios ventos, & quorum nonnulli quibusdam in locis ordinarii sunt, istas aquas diversis modis impellerent. Nihil enim puto ullibi observari circa fluxum & refluxum maris, cujus causæ in his paucis non contineantur.

Circa Terram interiorem C, notare licet eam constare particulis cujusvis figuræ, ac tam crassis, ut globuli secundi ele-

menti, ordinario suo motu eas secum non abripiant, sed tantum deorsum premendo graves reddant, ac per meatus, qui plurimi inter ipsas reperiuntur, transeundo, nonnihil commoveant. Quod etiam facit materia primi elementi, eos ex istis meatibus, qui angustissimi sunt, replens: ac idem faciunt particulae terrestres superiorum corporum D & E, quae saepe in eos qui sunt omnium latissimi descendunt, atque inde nonnullas ex crassis huius corporis particulis secum abducunt. Quippe credibile est, superiorem ejus superficiem constare partibus ramosis, sibi quidem mutuò valde firmiter annexis; utpote quae dum hoc corpus formaretur, impetum globulorum coelestium per corpora B & D discurrentium, primae sustinuerunt & fregerunt; sed inter quas nihilominus permulta sunt intervalla satis lata, ut per ipsas particulae aquae dulcis, & salis, nec non etiam aliae angulosae aut ramosae, ex corpore E delapsae, transire possint.

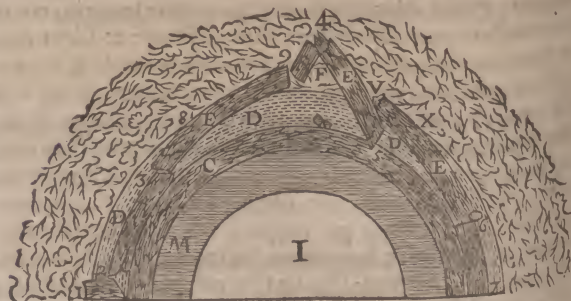
Verum infra istam superficiem, partes corporis C minus arcte sibi mutuò adhærent; ac etiam fortè in quadam ab ipsâ distantia, multae simul sunt congregatae, quae figuras habent tam teretes & tam laeves, ut quamvis ob gravitatem suam sibi mutuò incumbant; nec, quemadmodum aquae partes, globulos secundi elementi undique circa se fluere permittant, facile tamen agitentur, tum à minoribus ex istis globulis, qui nonnulla etiam spatia inter ipsas inveniunt, tum præcipuè à materia primi elementi, quae omnes angustissimos angulos ibi relictos replet. Atque ideo liquorem componunt valde ponderosum & minimè pellucidum, cujusmodi est argentum vivum.

Præterea, quemadmodum videmus eas maculas, quae quotidie circa Solem generantur, figuras habere admodum irregulares & varias, ita existimandum est mediam Terræ regionem M, quae ex materia istis maculis simili conflata est, non ubique esse æqualiter densam; & ideo quibusdam in locis transitum præbere majori copiae primi elementi, quam in reliquis; atque hanc materiam primi elementi, per corpus C transeuntem, ejus partes quibusdam in locis fortius quam in aliis

LVIII.
*De natura
argenti vi-
vi.*

LIX.
*De ma-
qualitate
caloris in-
terio-
riorem
Terram
pervaden-
tis.*

aliis commovere: sicut etiam calor, à Solis radiis excitatus, atque, ut suprà dictum est, usque ad intima Terræ pertingens,



non uniformiter agit in hoc corpus C, quia facilius ei communicatur per fragmenta corporis E, quàm per aquam D; atque altitudo montium efficit, ut quædam Terræ partes Soli obversæ, multò magis incalescant, quàm ab illo averse; ac denique aliter incalescunt versus Æquatorem, aliter versus polos, calorque iste per vices variatur propter vicissitudinem tum diei & noctis, tum præcipuè æstatis & hyemis.

*I.X.
De istius
caloris
actione.*

Unde fit, ut omnes particule hujus terræ interioris C, semper aliquantulum, & modò plus modò minus moveantur; non ex solùm quæ vicinis non annexæ sunt, ut particule argenti vivi, & salis, & aque dulcis, & aliæ quævis in majoribus ejus meatibus contentæ; sed etiam eæ quæ sunt omnium durissimæ, ac sibi mutuo quam firmissimè adhærent. Non quidem quòd hæ ab invicem planè separentur; sed eodem modo quo videmus arborum ramos, ventis impulsos agitari, & eorum intervalla nunc majora reddi, nunc minora, quamvis illæ arbores idcirco radicibus suis non evellantur; ita putandum est crassas & ramosas corporis C particulas, ita connexas esse atque implexas, ut non soleant vi caloris ab invicem planè disjungi, sed aliquantulum duntaxat concutiantur, & meatus circa se relictos modò magis modò minus aperiant. Cumque

que duriores sint aliis particulis, ex superioribus corporibus D & E, in meatus istos delapsis, ipsas facile motu isto suo contundunt & comminuunt, sicque ad duo genera figuratum reducunt, quæ hîc sunt consideranda.

Nempe particule quarum materia paullo solidior est, quales sunt salis, meatibus istis interceptæ, atque contusæ, ex retibus & rigidis planæ ac flexiles redduntur: non aliter quàm ferri candentis virga rotunda, crebris malleorum ictibus in laminam oblongam potest complanari: cumque interim hæ particule vi caloris actæ, hinc inde per meatus istos serpant, duris eorum parietibus allisæ, atque affricæ, gladiolorum instar acuuntur, sicque in succos quosdam acres, acidos, crodentes vertuntur: qui succi postea cum metallicâ materiâ concrecentes, atramentum sutorium; cum lapideâ, alumen; & sic alia multa componunt.

Particulæ autem molliores, quales sunt pleræque ex Tetrâ exteriori E delapsæ, nec non etiam ex aquæ dulcis, ibi penitus elisæ, tam tenues evadunt, ut motu materiæ primi elementi discerpantur, atque in multos minutissimos & quam maximè flexiles ramulos dividantur: qui ramuli terrestribus aliis particulis adherentes, componunt sulphur, bitumen, & alia omnia pingua sive oleaginea, quæ in fodinis reperiuntur.

Atque sic tria hîc habemus, quæ pro tribus vulgatis Chymicorum principiis, sale, sulphure ac Mercurio sumi possunt, sumendo scilicet succum acrem pro sale, mollissimos ramulos oleagineæ materiæ pro sulphure, ipsumque argentum vivum pro illorum Mercurio. Credique potest omnia metalla ideò tantum ad nos pervenire, quòd acres succi per meatus corporis C fluentes, quasdam ejus particulas ab aliis disjungant, quæ deinde materiâ oleagineâ involutæ, atque vestitæ, facile ab argento vivo calore rarefacto sursum rapiuntur, & pro diversis suis magnitudinibus ac figuris, diversa metalla constituunt. Quæ fortasse singula descripsissem hoc in loco, si varia experimenta, quæ ad certam eorum cognitionem requiruntur, facere hæcenus licuisset.

Z

Jam

LXI.

*De succis
acribus &
acidis, ex
quibus fi-
unt atra-
mentum
sutorium,
alumen,
&c.*

LXII.

*De mate-
ria oleagi-
nea bitu-
minis, sul-
phuris,
&c.*

LXIII

*De Chy-
micorum
principiis;
& quomo-
do metalla
in fodinas
ascendant.*

is excitatus,
pertingens,



lius ei com-
quam D; at-
partes Soli
averæ; ac
aliter versu
cilitudinem
is.

oris C, sem-
moveantur;
particular ar-
n majoribus
minium du-
Non qui-
odem modo
gitari, & co-
quamvis istæ
a putandam
onnexas esse
vicem planè
tur, & mea-
triant. Cum-
que

LXIV.
De Terrâ
exteriore,
& de ori-
gine fontium.

Jam verò consideremus Terram exteriorem E, cujus fragmenta quædam sub mari deliteſcunt, alia in campos extenduntur, alia in montes attolluntur. Et notemus inprimis, quàm facilè in eâ poſſit intelligi, quo pacto fontes & flumina oriantur; & quamvis ſemper in mare fluant, nunquam tamen ipſorum aqua deficiat, nec mare augeatur aut dulceſcat. Quippe cum infrâ campos & montes magnæ ſint cavitates aquis plenæ, non dubium eſt, quin multi quotidie vapores, hoc eſt, aquæ particulæ vi caloris ab invicem diſjunctæ, ac celeriter motæ, uſque ad exteriorem camporum ſuperficiem, atque ad ſumma montium juga perveniant. Videmus enim etiam ple-roſque iſtiusmodi vapores, ulterius uſque ad nubes attoli; ac facilius per Terræ meatus aſcendunt, ab ejus particulis ſufful-ti, quàm per aërem, cujus fluidæ ac mobiles particulæ, ipſos ita fulcire non poſſunt. Poſtquam autem iſti vapores ſi-aſcendunt, frigore ſuccedente torpeſcunt, & amiſſâ vaporis formâ rurfus in aquam vertuntur; quæ aqua deſcendere non poteſt per eoſdem illos meatus, per quos vapor aſcendit, quia ſunt nimis anguſti; ſed aliquantò latiores vias invenit, in in-tervallis cruſtarum ſive corticum, quibus tota exterior Terra conſtata eſt; quæ viæ ipſam obliquè ſecundum vallium & camporum declivitatem deducunt. Atque ubi iſtæ ſub-terraneæ aquarum viæ, in ſuperficie montis, vel val-lis, vel campi terminantur, ibi fontes ſcaturiunt; quo-rum rivi multi ſimul congregati, flumina componunt, & per decliviores exterioris Terræ ſuperficii partes, in mare la-buntur.

LXV.
Cur mare
non augea-
tur ex eo,
quod flu-
mina in il-
lud fluant.
NB.
Vide fig.
pag. 176.

Quamvis autem aſſiduè multæ aquæ ex montibus verſus mare fluant, nunquam tamen idcirco cavitates ex quibus aſcendunt, poſſunt exhauriri, nec mare augeri. Hæc enim Terra exterior, non potuit modo paullò antè deſcripto gene-rari, nempe ex fragmentis corporis E, in ſuperficiem corpo-ris C cadentibus, quin aqua D multos ſibi patentiffimos meatus, ſub iſtis fragmentis retinuerit, per quos tanta ſemper ejus quantitas, à mari verſus radices montium redit, quanta ex montibus egreditur. Atque ita, ut animalium ſanguis in
eorum

eorum venis & arteriis, sic aqua in Terræ venis & in fluviiis circulariter fluit.

Et quamvis mare sit salsum, solę tamen aque dulcis particulę in fontes ascendunt, quia nempe sunt tenues ac flexiles; particulę autem salis cū sint rigidę ac durę, nec facilię in vapores mutari, nec ullo modo per obliquos Terrę meatus transire possunt. Et quamvis assidue ista aqua dulcis in mare per flumina revertatur, non ideo mare dulcescit, quia semper æqualis quantitas salis in eo manet.

Sed tamen non valde mirabimur, si fortę in quibusdam puteis, à mari valde remotis, multum salis reperiatur. Cum enim Terra multis rimis fatiscat, fieri facilię potest, ut aqua salia non percolata, usque ad illos puteos perveniat; sive quia maris superficies æquę alta est atque ipsorum fundus; sive etiam, quia ubi vię sunt satis latę, facilię salis particulę, à parti-

culis aquę dulcis, per corporis duri declivitatem sursum attoluntur. Ut experiri licet in vase, cuius labra nonnihil sint repanda; quale est A B C; dum enim aqua salia in eo evaporatur, omnes ejus orę salis crustę vestiri solent.



Atque hinc etiam potest intelligi, quo pacto in montibus nonnullis, magnę salis moles instar lapidum concreverint. Quippe aqua maris eo ascendente, ac particulis flexilibus aquę dulcis ulterius pergentibus, solum sal in cavitatibus, quę casu ibi fuerunt, remansit, ipsasque implevit.

Sed & aliquando salis particulę, nonnullos salis angustos Terrę meatus pervadunt, atque ibi nonnihil de figurę & quantitate suę deperdentes, in nitrum, vel sal ammoniacum, vel quid simile mutantur. Quinetiam plurimę Terrę particulę oblongę, non ramosę, ac satis rigidę, ab origine suę nitri & aliorum salium formas habuerunt. Neque enim in alio sitę sunt eę formę, quàm quod illorum particulę sunt oblongę;

Z 2

non

LXVI.

Cur fontes non sint salsi. nec mare dulcescat.

LXVII.

Cur in quibusdam puteis aqua sit salia.

LXVIII.

Cur etiam ex quibusdam montibus sal effodiatur.

LXIX.

De nitro aliisque salibus, à sale marino diversis.

180 PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ
non flexiles, nec ramosæ, ac prout de cætero variæ sunt, va-
rias salis species componunt.

LXX.
De vaporibus, spiritibus, & exhalationibus à Terrâ interiore ad exteriorē ascendentibus.

Præter vapores ex aquis sub Terrâ latentibus eductos multi etiam spiritus acres, & oleagineæ exhalationes, nec non vapores argenti vivi, aliorum metallorum particulas secum vehentes, ex Terrâ interiori ad exteriorē ascendunt: atque ex diversis eorum misturis omnia fossilia componuntur. Per spiritus acres intelligo particulas succorum acrium, nec non etiam salium volatilium, ab invicem sejunctas, & tam celeriter se commoventes, ut vis qua in omnes partes moveri perseverant, prævaleat eorum gravitati. Per exhalationes autem, intelligo particulas ramosas, tenuissimas, oleagineæ materię, sic etiam motas. Quippe in aquis, & aliis succis, & oleis, particulæ tantum repunt; sed in vaporibus, spiritibus, & exhalationibus, volant.

LXXI.
Quomodo ex variæ eorum mixturâ, varia lapidum aliorumque fossilium genera oriuntur.

Et quidem spiritus majori vi sic volant, & facilius angustos quosque Terræ meatus pervadunt, atque ipsis intercepti firmius hærent, & ideo duriora corpora efficiunt, quàm exhalationes, aut vapores. Cumque permagna inter hæc tria sit diversitas, pro diversitate particularum ex quibus constant, multa etiam ex ipsis lapidum, aliorumque fossilium non transparentium genera oriuntur, cum in angustis Terræ meatibus inclusa hærent; ipsiusque particulis permiscuntur; Et multa genera fossilium transparentium, atque gemmarum, cum in rimis & cavitatibus Terræ primum in succos colliguntur, & deinde paulatim, maximè lubricis & fluidis eorum particulis abeuntibus, reliquæ sibi mutuò adhærescunt.

LXXII.
Quomodo metalla ex Terrâ interiore ad exteriorē perveniunt, & quomodo minium fiat.

Sic etiam vapores argenti vivi, terrę rimulas & majusculos meatus perreptando, particulas aliorum metallorum, sibi admistas in iis relinquunt, & ita illam auro, argento, plumbo, aliisque imprægnant; ipsique deinde ob eximiam suam lubricitatem ulterius pergunt, aut deorsum relabuntur, aut etiam aliquando ibi hærent, cum meatus per quos regredi possent, sulphureis exhalationibus impediuntur. Atque tunc ipsæ argenti vivi particulæ, minutissimâ istarum exhalationum quasi lanugine vestitæ, minium componunt. Ac denique spiritus & ex-

& exhalationes, nonnulla etiam metalla, ut æs, ferrum, stibium, ex Terrâ interiore ad exteriorem adducunt.

Notandumque est ista metalla, serè tantum ascendere ex iis partibus Terræ interioris, quibus fragmenta exterioris immediate conjuncta sunt. Ut ex. gr. in hac figura, ex 5 versus v, quia per aquas evehì non possunt. Unde fit, ut non passim omnibus in locis metalla reperiantur.

Notandum etiam hæc metalla, per Terræ venas versus radices montium solere attolli, ut hîc versus v, ibique potissimum congregari, quia ibidem Terra pluribus rimis quàm in aliis locis fatiscit: & quidem in iis montium partibus, quæ Soli meridiano vel Oriente obversæ sunt, magis quàm in aliis congregari, quia major ibi est calor, cujus vi attolluntur. Et ideo etiam in illis præsertim locis, à fossoribus quæri solent.

Neque putandum est, ullâ unquam fodiendi pertinaciâ, usque ad interiorem Terram posse perveniri: tum quia exterior nimis est crassa, si ad hominum vires comparetur; tum præcipuè propter aquas intermedias, quæ eò majore cum impetu salirent, quo profundior esset locus, in quo primum aperirentur earum venæ, fossoresque omnes obruerent.

Exhalationum particulæ tenuissimæ, quales paulò ante descriptæ sunt nihil nisi purum aërem solè componunt, sed tenuioribus spirituum particulis facillè annectuntur, illasque ex levibus & lubricis ramosas reddunt; ac deinde hæc ramosæ, succis acribus ac metallicis quibusdam particulis admixtæ, sulphur constituunt; & admixtæ particulis Terræ, multis etiam ejusmodi succis gravidæ, faciunt bitumen; & cum solis particulis Terræ conjunctæ, faciunt argillam; & denique solè in oleum vertuntur, cum earum motus ita languescit, ut sibi mutuo planè incumbant.

Sed cum celerius agitantur, quam ut ita in oleum verti possint, si fortè in rimas & cavitates Terræ magna copiâ affluant, pingues ibi & crassos fumos componunt, non absimiles iis qui ex candelâ recens exstinctâ egrediuntur; ac deinde, si quæ fortè ignis scintilla in istis cavitatibus excitetur, illi fumi protinus

LXXIII.

Cur non in omnibus Terræ locis metalla inveniantur.

NB.

Vide fig.

pag. 176.

LXXIV.

Cur potissimum in radicibus montium, versus Meridiem & Orientem.

LXXV.

Fodinas omnes esse in Terrâ exteriori; nec posse unquam ad interiorem fodiendo perveniri.

LXXVI.

De sulphure, bitumine, argillâ, oleo.

LXXVII.

Quomodo fiat Terræ motus.

nus accenduntur, atque subito rarefacti, omnes carceris sui parietes magnâ vi concutiunt, præsertim cum multi spiritus ipsi sunt admisti; & ita oriuntur Terræ motus.

LXXVIII.
*Cur ex
quibusdam
montibus
ignis erum-
pat.*

Contingit etiam aliquando, cum hi motus fiunt, ut parte Terræ disiectâ & apertâ, flamma per juga montium cœlum versus erumpat, Idque ibi potius fit, quàm in humilioribus locis, tum quia sub montibus plures sunt cavitates, tum etiam, quia magna illa fragmenta, quibus constat Terra exterior, in se invicem reclinata, faciliorem ibi præbent exitum flammæ, quàm in ullis aliis locis. Et quamvis claudatur Terræ hiatus, simul ac flamma hoc pacto ex eo erupit, fieri potest, ut tanta sulphuris aut bituminis copia, ex montis visceribus ad ejus summitem expulsa sit, ut ibi longo incendio sufficiat. Novique fumi postea in iisdem cavitatibus rursus collecti & accensi, facile per eundem hiatus erumpunt; unde fit, ut montes nonnulli crebris ejusmodi incendiis sint infames, ut

LXXIX.
*Cur plures
concussio-
nes fieri so-
leant in
Terræ mo-
tu. Sicque
per aliquot
horas aut
dies inter-
dum dures.*
LXXX.
*De naturâ
ignis, ejus-
que ab æ-
re diversi-
tate.*

Ætna Siciliæ, Vesuvius Campaniæ, Hecla Islandiæ, &c. Denique, durat aliquando Terræ motus per aliquot horas, aut dies; quia non una tantum continua cavitas esse solet, in qua pingues & inflammabiles fumi colliguntur, sed plures diversæ, Terrâ multo sulphure aut bitumine saturâ disjunctæ; cumque exhalatio in unis accensa, Terram semel concussit, aliqua mora intercedit, priusquam flamma per meatus sulphure oppletos, ad alias possit pervenire.

Sed hæc superest ut dicam, quo pacto in istis cavitatibus flamma possit accendi, simulque ut explicem ignis naturam. Particulæ terrestres, cujuscunque sint magnitudinis aut figure, cum singulæ seorsim primi elementi motum sequuntur, ignis formam habent; ut etiam habent aëris formam, cum inter globulos secundi elementi volitantes, eorum agitationem imitantur. Sicque prima & præcipua inter aërem & ignem differentia est, quod multo celerius hujus quàm illius particulæ agitentur. Jam enim supra satis ostensum est, motum materiæ primi elementi, multo celeriorum esse quàm secundum. Sed alia etiam est permagna differentia, quod etsi crassiores tertii elementi particulæ, quales sunt ex quibus constant

vapo-

vapores argenti vivi: possint aëris formam induere, non tamen ad ejus conservationem sint necessariae, ac contra ille purior sit, minusque corruptioni obnoxius, cum solis minutissimis particulis constat. Crassiores enim, nisi calore continuo agitentur, pondere suo deorsum labentes, sponte exuunt ejus formam. Ignis autem, sine crassiusculis corporum terrestrium particulis quibus alatur & renovetur, esse non potest.

Cum enim globuli secundi elementi, occupent omnia intervalla circa Terram, quæ satis magna sunt ad illos capiendos, & sibi mutuò omnes ita incumbant, ut uni absque aliis moveri non possint, (nisi fortè circulariter circa proprium axem) quamvis materia primi elementi, omnes exiguos angulos à globulis istis relictos replens, in ipsis quàm celerissime moveatur, si tamen non habeat plus spatii, quàm quod in istis angulis continetur, non potest ibi habere satis virium, ad particulas terrestres, quæ omnes à se mutuò, & à globuli secundi elementi sustententur, secum rapiendas, nec proinde ad ignem generandum. Sed ut ignis alicubi primum excitetur, debent aliquà vi expelli globuli cœlestes, ab intervallis nonnullarum particularum terrestrium, quæ deinde ab invicem disjunctæ, atque in solâ materiâ primi elementi nantes, celerissimo ejus motu rapiantur, & quaquaversus impellantur.

Utque ille ignis conservetur, debent istæ particule terrestres esse satis crassæ, solidæ, atque ad motum aptæ, ut à materiâ primi elementi sic impulsæ, vim habeant globulos cœlestes, à loco illo in quo est ignis, & in quem redire parati sunt, repellendi; atque ita impediendi, ne globuli isti rursus ibi occupent intervalla primo elemento relictæ, sicque vires ejus frangendo ignem exstinguant.

Ac præterea particule terrestres, in globulos istos impingentes, non possunt ab iis impediri, ne ulterius pergant, & egrediendo ex eo loco in quo primum elementum suas vires exercet, ignis formam amittant, abeantque in fumum. Quapropter nullus ibi ignis diu remaneret, nisi eodem tempore ali-

LXXXI.
*Quomodo
primum
excitetur:*

LXXXII.
*Quomodo
conservetur.*

LXXXIII.
*Cur egeat
alimento.*

aliquæ ex istis particulis terrestribus, in aliquod corpus aëre crassius impingendo, alias satis solidas particulas ab eo disjungere, quæ prioribus succedentes, & à materiâ primi elementi abreptæ, novum ignem continuò generarent.

LXXXIV.
Quomodo
ex silicibus
excutia-
tur.

Sed ut hæc accuratius intelligantur, consideremus primò varios modos quibus ignis generatur, deinde omnia quæ ad ejus conservationem requiruntur, ac denique, quales sint ejus effectus. Nihil usitatus est, quàm ut ex silicibus ignis excutia-



tur; hocque ex eo fieri existimo, quòd silices sint satis duri & rigidi, simulque satis friabiles. Ex hoc enim quòd sint duri & rigidi, si percutiantur ab aliquo corpore etiam duro, spatia quæ multas eorum particulas interjacent, & à globulis se-

cundi elementi solent occupari, solito fiunt angustiora, & ideo isti globuli exsilire coacti, nihil præter solam materiam primi elementi circa illa relinquunt; deinde ex eo quod sint friabiles, simulac istæ silicæ particula non amplius ictu premuntur, ab invicem dissiliunt, sicque materiæ primi elementi, quæ sola circa ipsas reperitur, innatantes, ignem componunt. Ita si A sit silex, inter cujus anteriores particulas globuli secundi elementi conspicui sunt, B representabit eundem silicem, cum ab aliquo corpore duro percutitur, & ejus meatus angustiores facti, nihil amplius nisi materiam primi elementi possunt continere; C verò eundem jam percussum, cum quædam ejus particule ab eo separatæ, ac solam materiam primi elementi circa se habentes, in ignis scintillas sunt conversæ.

Si lignum, quantumvis siccum, hoc pacto percutiatur, non idcirco scintillas ita emittet, quia cum non adeo durum sit, prima ejus pars quæ corpori percutienti occurrit, flectitur versus secundam; eamque attingit, priusquam hæc secunda flecti incipiat versus tertiam. Sicque globuli secundi elementi, non eodem tempore ex multis eorum intervallis, sed successivè nunc ex uno, nunc ex alio discedunt. Atque si hoc lignum aliquandiu & satis validè fricetur, inæquales ejus particularum agitatio & vibratio, quæ oritur ex istâ frictione, potest ex pluribus earum intervallis globulos secundi elementi excutere, simulque ipsas ab invicem disjungere, atque ita in ignem mutare.

Accenditur etiam ignis ope speculi concavi, vel vitri convexi, multos Solis radios versus eundem aliquem locum dirigentis. Quamvis enim istorum radiorum actio, globulos secundi elementi pro subiecto suo habeat, multo tamen concitator est ordinario eorum motu, & cum procedat à materia primi elementi, ex quâ Sol est conflatus, satis habet celeritatis ad ignem excitandum, radique tam multi simul colligi possunt, ut satis etiam habeant virium, ad particulas corporum terrestrium eadem istâ celeritate agitandas.

Quippe nihil refert, à quâ causâ particula terrestres celeritatem moveri primum incipiant. Sed quamvis antea fuerint sine

LXXXV.
Quomodo
ex lignis
siccis.

LXXXVI.
Quomodo
ex collectione
radiorum Solis.

LXXXVII.
Quomodo

Aa

motu.

corpus aere
ab eo disjun-
tia primi ele-
ment.
remus primò
omnia quæ ad
uales sint ejus
ignis excutia.



satis duri &
sint duri &
duro, spacia
globulis se-
cun-

*à solo motu
valde vio-
lento.*

motu, si tantum innatent materiæ primi elementi, ex hoc solo protinus celerrimam agitationem acquirunt; eadem ratione quâ navis, nullis funibus alligata, in aqua torrente esse non potest, quin simul cum ipsâ feratur. Et quamvis eæ terrestres particulæ, nondum primo elemento sic innatent, si tantum à quâlibet aliâ causâ satis celeriter agitentur, hoc ipso se mutuo, & globulos secundi elementi circa se positos, ita excutient, ut statim ei innatare incipiant, & porrò ab illo in motu suo conservabuntur. Quamobrem omnis motus valde concitatus, sufficit ad ignem excitandum. Et talis in fulmine ac turbinibus solet reperiri, cum scilicet nubes excelsa, in aliam humiliorem ruens, aërem interceptum explodit; ut in Meteoris explicui.

LXXXVIII.
*Quomodo
à diverso-
rum corpo-
rum mistu-
r d.*

Quamquam sanè vix unquam iste solus motus, ibi est ignis causa; nam ferè semper aëri admiscetur exhalationes, quarum talis est natura, ut facillè vel in flammam, vel saltem in corpus lucidum vertantur. Atque hinc ignes fatui circa Terram, & fulgetræ in nubibus, & stellæ trajicientes & cadentes in alto aëre excitantur. Quippe jam dictum est exhalationes constare particulis tenuissimis, & in multos quasi ramulos divisas, quibus involutæ sunt aliæ paulò crassiores, ex succis ac cribus aut salibus volatilibuseductæ. Notandumque est hos ramulos solere esse tam minutos & confertos, ut nihil per illorum interstitia, præter materiam primi elementi transire possit; inter particulas autem istis ramulis vestitas, esse quidem alia majora intervalla, quæ globulis secundi elementi solent impleri, tuncque exhalatio non ignescit; sed interdum etiam accidere, ut occupentur à particulis alterius exhalationis aut spiritûs, quæ inde secundum elementum expellentes, primo duntaxat locum relinquunt, ejusque motu protinus abreptæ flammam componunt.

LXXXIX.
*In fulmine,
in stellis
trajicien-
tibus.*

Et quidem in fulmine, vel fulgetris, causæ quæ plures exhalationes simul compingit, manifesta est propter unitis nubibus in aliam lapsum. In aëre autem tranquillo, unâ exhalatione frigore densatâ & quiescente, facillè alia, ex loco calidiore adveniens, aut particulis ad motum aptioribus constans, aut etiam

etiam aliquo leni vento impulsâ, in ejus poros impetum facit, atque ex iis secundum elementum expellit: cumque particulâ prioris exhalationis nondum tam arctè simul junctæ sunt, quin aliarum impetu disjungi possint, hoc ipso in flammam erumpunt: quâ ratione stellas trajicientes accendi puto.

Cum autem exhalationis particulæ, in corpus tam crassum & viscidum coaluerunt, ut non ita disjungantur, lucem duntaxat aliquam emittunt, similem illi quæ in lignis putridis, in piscibus sale conditis, in guttis aquæ marinæ, & similibus solet apparere. Ex hoc enim solo, quod globuli secundi elementi, à materiâ primi pellantur, fit lumen, ut ex suprâ dictis satis patet. Cumque plurium particularum terrestrium simul junctarum, intervalla tam angusta sunt, ut soli primo elemento locum dent, etsi fortè hoc primum elementum, non satis habeat virium ad ipsas disjungendas, facilè tamen habet satis, ad globulos secundi elementi circumjacentes, actione illâ quàm pro lumine sumendam esse diximus, impellendos. Et tales puto esse Stellas cadentes, sepe enim earum materia humi delapsâ, viscida & tenax esse deprehenditur: quamquam sanè non sit certum, fuisse illam ipsam viscidam materiam, quæ habuit locum, poruit enim esse aliqua tenuis flamma ei adherens.

At in guttis aquæ marinæ, cujus naturam suprâ explicuimus, facilè est videre quo pacto lux excitetur: nempe dum illæ earum particulæ quæ sunt flexiles, sibi mutuo manent implexæ, aliæ quæ sunt rigidæ ac læves, vi tempestatis, alteriusve cujuslibet motûs, ex guttâ excutiantur, & spiculorum instar vibratæ, facilè ex ejus viciniâ globulos secundi elementi expellunt, sicque lucem producunt. In lignis autem putridis, & piscibus qui siccari incipiunt, & talibus, non aliunde lucem oriri puto, quàm quod in iis dum sic lucent, multi sint meatus tam angusti, ut solum primum elementum admittant.

Quod verò alicujus spiritûs aut liquoris particulæ, meatus corporis duri, vel etiam liquidi, subeundo, ignem aliquando possint excitare, ostendunt focum madidum alicubi conclusum, calx aquâ aspersâ, fermentationis omnes, liquoresque non

XC.

*In iis quæ
lucent &
non urunt:
ut in Stellis
cadenti-
bus*

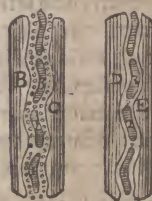
XCI.

*In guttis
aquæ ma-
rinæ, in li-
gnis putri-
dis, & simi-
libus.*

XCII.

*In iis quæ
incallescunt
& non lu-
cent: ut in
fæno inclu-
so.*

non pauci Chymicis noti, qui dum inter se permisscentur, incalescunt, ac etiam aliquando inflammantur. Non enim alia ratio est cur fœnum recens, si recondatur antequam sit siccum, paulatim incalescat, flammamque sponte concipiat, quàm quòd multi spiritus vel succi per herbarum viridum poros, ab earum radicibus versus summitates fluere assueti, atque ibi vias ad mensuram suam accommodatas habentes, remaneant aliquandiu in herbis excisis, quæ, si interim angustio loco includantur, particulæ istorum succorum ex unis herbis in alias migrantes, multos meatus in ipsis jam siccari incipientibus inveniunt, paulò angustiores, quàm ut illos simul cum globulis secundi elementi subire possint; ideoque per illos fluentes, solâ materiâ elementi circumdantur, à quâ celerrimè impulsæ; ignis agitationem acquirunt. Ita, exempli causa, si spatium quod est inter duo corpora B & C, representet unum ex meatibus alicujus herbar virentis, ac funiculi 1 2 3 exiguis orbiculis circumdati, sumantur pro particulis succorum sive spirituum à globulis secundi elementi per ejusmodi meatus veli solitis; spatium autem inter corpora D & E, sit alius meatus angustior herbar siccæ, quem subeunt eadem particulæ 1 2 3, non amplius secundum elementum, sed primum duntaxat circa se habere possint; Perspicuum est ipsas inter B & C, motum moderatum secundi elementi, sed inter D & E motum celerrimum primi sequi debere. Nec refert, quòd per exigua tantum quantitas istius primi elementi, circa ipsas reperiatur. Satis enim est, quod ipsi totæ innatent: quemadmodum videmus navem secundo flumine delabentem, non minùs facile ipsius cursum sequi, ubi tam angustum est, ut ejus ripas utrimque ferè attingat, quàm ubi est latissimum. Sic autem celeriter motæ, multò plus habent virium ad particulas corporum circumjacentium concutiendas quàm ipsum primum elementum: ut navis etiam in pontem aliumve obicem impingens, fortiùs illum quatit quàm aqua fluminis, à quo defertur.



Et id.

Et idcirco in duriores fœni particulas irruendo, facillè ipsas separant ab invicem, præsertim cum plures simul, à diversis partibus in eandem ruunt; cumque satis multas hoc pacto disjungunt, secumque abducunt, sit ignis; cum autem concutiunt duntaxat, nondumque habent vim multas simul ab invicem disjungendi, lentè tantùm fœnum calefaciunt & corrumpunt.

Eàdem ratione credere licet, cum lapis excoquitur in calcem, multos ejus meatus, solis antea globulis secundi elementi pervios, adeò laxari, ut aque particulas, sed primo tantum elemento cinctas, admittant. Atque, ut hîc omnia simul complectar, quoties aliquod corpus durum admistione liquoris alicujus incalcescit, existimo id ex eo fieri, quod multi ejus meatus sint talis mensuræ, ut istius liquoris particulas, solâ materiâ primi elementi cinctas, admittant. Nec disparerem rationem esse puto, cum unus liquor alteri liquori affunditur: semper enim alteruter constat particulis ramosis, aliquo modo implexis & nexis; atque ita corporis duri vicem subit: ut de ipsis exhalationibus paullò antè intellectum est.

His autem omnibus modis, non tantum in Terræ superficie, sed etiam in ejus cavitatibus, ignis potest accendi. Nam ibi spiritus acres, crassarum exhalationum meatus ita possunt pervadere, ut in iis flammam accendant; & saxorum aut silicium fragmenta, secreto aquarum lapsu, aliisve causis exesa, ex cavitatum fornicibus in substratum solum decidendo, tum aërem interceptum magnâ vi possunt explodere, tum etiam silicium collisione ignem excitare; atque ibi simul unum corpus flammam concepit, facillè ipsam etiam aliis vicinis corporibus, ad eam recipiendam aptis communicat. Flammæ enim particula istorum corporum particulis occurrentes, ipsas movent, & secum abducunt. Sed hoc non tam spectat ad ignis generationem, quàm ad ejus conservationem; de quâ deinceps est agendum.

Consideremus exempli causâ candelam accensam A B, putemusque in omni spatio C D E, per quod ejus flamma se extendit, multas quidem volitare particulas ceræ, vel cujuslibet alterius materiæ oleaginatæ, ex quâ hæc candela conflata

XCIII.

In calce aqua aspersa, & reliquis.

XCIV.

Quomodo in cavitatibus Terræ ignis accendatur.

XCV.

Quomodo candela ardeat.

NB.

Vide fig. pag. seq.

centur, in-
enim alia
sit siccum,
piat, quàm
um poros,
i, atque ibi
s, mancant
sto loco in-
rbis in alias
ientibus in-
um globu-
os fluentes,
inè impul-
it. Ita, ex-
st inter duo
unum ex
is, ac funi-
umdati, su-
n sive spiri-
tenti pere-
patium au-
lius meatus
edem parti-
ed primum
psas inter B
nter D & E
; quòd per-
ca ipsas re-
uemadmo-
non minis
ur ejus ripas
e autem ce-
ulas corpo-
primum e-
cem impin-
io deferitur.
Et id-

est, multosque etiam globulos secundi elementi, sed tam hos quàm illos materiæ primi elementi sic innatare, ut ejus motu rapiantur; & quamvis se mutuo sepe tangant, & impellant, non tamen omni ex parte suffulciant, quemadmodum solent aliis in locis, ubi nullus est ignis.

XCVI.
*Quomodo
ignis in ea
conserve-
tur.*

Materia autem primi elementi, quæ magnâ copiâ in hac flamma reperitur, semper conatur egredi ex loco in quo est, quia celerrimè movetur; & quidem egredi sursum versus, hoc est, se removeat à centro Terræ, quia ut suprà dictum est, ipsis globulis cœlestibus, aëris meatus occupantibus, est levior, & tum hi globuli, tum omnes particule terrestres aëris circumjacentis, descendere conantur in ejus locum, ideoque

protinus flammam suffocarent, si solo primo elemento constaret. Sed particule terrestres, ab ellychnio F G assidue egredientes, statim atque primo elemento immerse sunt, ejus cursum sequuntur, & occurrentes iis aëris particule, quæ paratæ erant ad descendendum in locum flammæ; ipsas repellunt, sicque ignem conservant.



XCVII.
*Cur ejus
flamma sit
acuminata,
& fumus ex ea
egrediatur.*

Cum autem hæc sursum versus præcipue tendant, hinc fit, ut flamma soleat esse acuminata. Et quia multò celerius aguntur, quàm istæ particule aëris quas sic repellunt, non possunt ab iis impediri, quominus ulterius pergant versus H, ubi paulatim agitationem suam deponunt, sicque vertuntur in fumum.

XCVIII.
*Quomodo
aër & alia
corpora
flammam
alant.*

Qui fumus nullum in toto aëre locum reperiret, quia nullo vacuum est, nisi prout egreditur ex flammâ, tantundem aëris versus ipsam circulari motu regrederetur. Nempe dum fumus ascendit ad H, pellit inde aërem versus I, & K, qui aër lambendo summitatem candelæ B, ac radices ellychnii F, ad flammam accedit, eique alendæ inservit. Sed ad hoc non sufficeret, propter partium suarum tenuitatem, nisi multas ceræ parti-

particulas, calore ignis agitas, per ellychnium secum adduceret. Atque ita flamma debet aliudè renovari, ut conserve-
tur, & non magis eadem manet quàm flumen, ad quod novæ
semper aquæ accedunt.

Motum autem circulem aëris & fumi licet experiri quo-
ties magnus ignis in cubiculo aliquo excitatur. Si enim cubi-
culum ita sit clausum, ut præter tubum camini per quem fu-
mus exit, unum tantum aliquod foramen sit apertum, sentie-
tur continuò magnus ventus, per hoc foramen ad focum ten-
dens, in locum fumi abeuntis.

Atque ex his patet, ad ignis conservationem duo requiri;
primum, ut in eo sint particule terrestres, quæ à primo ele-
mento impulsæ, vim habeant impediendi, ne ab aëre aliisve
liquoribus supra ipsum positis, suffocetur. Loquor tantum
de liquoribus supra ignem positis; quia, cum solâ suâ gravi-
tate versus illam ferantur, nullum periculum est, ne ab iis
qui infra ipsum sunt, possit extingui. Sic flamma candelæ in-
versæ, obruitur à liquore qui alias eam conservat; Et contrà
ignes alii fieri possunt, in quibus sint particule terrestres tam
solidæ, tam multæ, ac tanto cum impetû vibratæ, ut ipsam a-
quam affusam repellant, & ab ea extingui non possint.

Alterum quod ad ignis conservationem requiritur, est, ut
adhereat alicui corpori, ex quo nova materia possit ad illum
accedere, in locum fumi abeuntis; ideoque istud corpus de-
bet in se habere multas particulas satis tenues, pro ratione ignis
conservandi, easque inter se, vel etiam aliis crassioribus ita
junctas, ut impulsu particularum illius ignis, cum ab invicem,
tum etiam à vicinis secundi elementi globulis sejungi possit,
sicque in ignem converti.

Dico particulas istius corporis, esse debere satis tenues, pro
ratione ignis conservandi; nam ex. ca. si vini spiritus linteo as-
persus flammam conceperit, depascer quidem hæc flamma
tenuissima totum istum vini spiritum, sed linteum quod alius
ignis faciliè combureret, non attinget; quoniam ejus particu-
læ non sunt satis tenues, ut ab eâ moveri possint.

Et quidem spiritus vini facillimè alit flammam, quia non
con-

XCIX.
*De motu
aëris ver-
sus ignem.*

C.
*De iis quæ
ignem ex-
stinguunt.*

CI.
*Quid re-
quiratur,
ut aliquod
corpus a-
lendo igni
aptum sit.*

CII.
*Cur flam-
ma ex spi-
ritu vini
lintheum
non urat.*

CIII.
Cur spiri-

sed tam hos
at ejus motu
impellant,
dum solent

copiâ in hæc
in quo est,
um versus,
dictum est,
bus, est le-
restres aëris
m, ideoque
si solo pri-
d particule
fiduè egre-
mento im-
juuntur, &
quæ para-
ocum flami-
nem conser-

us præcipuè
soleat esse
erius agun-
quas sic re-
cediri, quo
ubi paul-
antur in fu-

, quia nul-
tantundem
empe dum
K, qui aër
chnii F, ad
oc non suf-
multas ceræ
parti-

*zus vini
facillimè
ardeat.*

CIV.
*Cur aqua
difficili
me.*

CV.
*Cur vis
magnorum
ignium, ab
aquâ aut
salibus in-
jectis au-
geatur.*

CVI.
*Qualia
sint corpo-
ra quæ
facile ur-
runtur.*

CVII.
*Cur quæ-
dam in-
flammen-
tur, alia
non.*

192 PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ

constat, nisi particulis valde tenuibus; & quia in iis ramuli qui-
dam sunt, tam breves quidem & flexiles, ut sibi mutuo non
adhæreant, tunc enim spiritus in oleum verteretur, sed tales
ut multa perexigua spatia circa se relinquant, quæ non à glo-
bulis secundi elementi, sed à solâ materiâ primi possunt oc-
cupari

Contrà autem aqua videtur igni valdè adversa, quia parti-
culis constat non modò crassiusculis, sed etiam laxibus & gla-
bris; quo fit, ut nihil obstet, quominus globuli secundi ele-
menti undique illa cingant & sequantur; atque insuper flexi-
libus; quò fit, ut facilè subeat meatus corporum quæ urun-
tur, & ex iis ignis particulas arcendo, impediat ne aliæ igne-
scent.

Sed tamen nonnulla corpora talia sunt, ut aquæ particule
eorum meatibus immixtæ ignem juvent; quia inde cum im-
petu resilientes, ipsæ ignescunt. Ideo fabri carbonēs fossiles
aquâ aspergunt. Et aquæ parva copia, ingentibus flammis in-
jecta, ipsas auget. Quod etiam salia potentius præstant: cum
enim eorum particule rigide sint, & oblongæ, spiculorum
instar in flammâ vibrantur, & in alia corpora impingentes
magnam vim habent ad ipsorum minutias concutiendas: un-
de fit, ut metallis liquefaciendis soleant adjungi.

Illa autem quæ alendo igni communiter adhibentur, ut
ligna, & similia, constant variis particulis, quarum quædam
sunt tenuissimæ, aliæ paulò crassiores, & gradatim aliæ cras-
siores, & pleræque sunt ramosæ, magnique meatus ipsas in-
terjacent; quò fit ut ignis particule meatus istos ingressæ, pri-
mò quidem tenuissimas, ac deinde etiam mediocres, & ea-
rum ope crassiores celerrimè commoveant; sicque globulos
cœlestes, primò ex angustioribus intervallis, ac deinde etiam
ex reliquis excutiant, ipsasque omnes (solis crassissimis exce-
ptis, ex quibus cineres sunt) secum abripiant.

Et cum ejusmodi particule, quæ ex corpore quod uritur,
simul egrediuntur, sunt tam multæ ut vim habeant globu-
los cœlestes, ex aliquo aëris vicini spatio expellendi, spatium
illud flammâ implent; si vero sint pauciores, fit ignis sine
flam-

flammâ: qui vel paullatim per fomitis sui meatus serpit, cum materiam quam possit depascere, ibi nanciscitur: ut in istis funibus sive ellychniis quorum usus est in bello ad tormentorum pulverem incendendum.

Vel certè, si nullam talem materiam circa se habet non conservatur, nisi quatenus inclusus poris corporis cui inhaeret, tempore aliquo eger ad omnes ejus particulas ita dissolvendas, ut se ab iis possit liberare. Hocque videre est in carbonibus accensis, qui cineribus reſti, per multas horas ignem retinent, propter hoc solum, quod ille ignis insit quibuldam particulis tenuibus & ramosis, quæ aliis crassioribus implicata, quamvis celerrimè agitentur, non tamen nisi unâ post alias egredi possunt; ac fortè priusquam ita egrediantur, longo motu deteri, & singulæ in plures alias dividi debent.

Nihil verò celerius ignem concipit, nec minus diu illum conservat, quàm pulvis tormentarius, ex sulphure, nitro, & carbone confectus. Quippe vel solum sulphur quàm-maximè inflammabile est, quia constat particulis succorum acrim, quæ ram tenuibus & spissis materiæ oleagineæ ramulis sunt involuta; ut permulti meatus inter istos ramulos, soli primo elemento pateant. Unde fit, ut etiam ad usum, medicinæ sulphur calidissimum censeatur.

Nitrum autem constat particulis oblongis & rigidis, sed in hoc à sale communi diversis, quòd in unâ extremitate sunt crassiores, quàm in aliâ: ut vel ex eo patet, quòd aquâ solum, non ut sal commune, figurâ quadratâ in ejus superficie concreſcat, sed vasis fundo & lateribus adhæreat.

Et quantum ad magnitudinem particularum, putandum est talem esse inter illas proportionem, ut cæ succorum acrim, quæ sunt in sulphure, à primo elemento commota, facillimè globulos secundi, ex intervallis ramulorum materiæ oleagineæ excutiant, simulque nitri particulas, quæ ipsis sunt crassiores, exagitent.

Atque hæ nitri particula, quâ parte sunt crassiores, gravitate suâ deorsum tendunt, earumque ideo præcipuus motus est in parte acutiore, quæ sursum erecta, ut in B, agitur in gyrum,

CVIII.

Cur ignis aliquandiu in prunis se conservet.

CIX.

De pulvere tormentario ex sulphure, nitro & carbone confecto; ac primò de sulphure.

CX.

De nitro.

CXI.

De sulphuris & nitri conjunctione.

CXII.

De motu particularum nitri.

rum, primò exiguum, ut in C; sed qui (nisi quid impediat) statim fit major, ut in D; cum interim sulphuris particula, celerrimè versus omnes partes late, ad alias nitri particulas brevissimo tempore perveniunt.



CXIII.
Cur flamma hujus pulveris valde dilatetur, & præcipuè agat versus superiora.

Et quoniam harum nitri particularum, singulæ multum spatii exigunt, ad circulos sui motûs describendos, hinc fit, ut hujus pulveris flamma plurimum dilatetur: Et quia circulos istos, describunt eâ cuspide, quæ sursum versus erecta est, hinc tota ejus vis tendit ad superiora: & cum valde siccus & subtilis est, imoxiè in manu potest accendi.

CXIV.
De carbone.

Sulphuri autem & nitro carbo admiscetur, atque ex hac mixturâ, humore aliquo aspersa, granula sive pilulæ fiunt, quæ deinde exsiccantur. Quippe in carbone multi sunt meatus; tum quia plurimi antea fuerunt in corporibus, quorum ustione factus est, tum etiam quia, cum corpora ista urebantur, multum fumi ex iis evolavit. Et duo particularum genera duntaxat in eo reperiuntur: unum est crassiuscularum, quæ, cum solæ sunt, cineres componunt; aliud tenuiorum, quæ faciliè quidem ignescunt, quia jam antè ignis vi fuerunt commotæ, sed longis & multiplicibus ramis implexæ, non sine aliquâ vi disjungi possunt, ut patet ex eo, quòd aliis in futurum præcedente ustione ab euntibus, ipsæ ultimæ remanescunt.

CXV.
De granis hujus pulveris, & in quo præcipua ipsius vis consistat.

Itaque faciliè sulphur & nitrum, latos carbonis meatus ingrediuntur, & ramosis ejus particulis involvuntur atque constringuntur; præsertim cum humore aliquo madefacta, & in grana, vel exiguas pilulas, compacta, postea siccantur. Hujusque rei usus est, ad efficiendum, ut nitri particula, non tantum una post alias, sed multæ simul, uno & eodem temporis momento incenduntur. Etenim cum primùm ignis aliunde admotus, grani alicujus superficiem tangit, non statim illud inflammat & dissolvit, sed tempore quodam illi opus est, ut ab istâ grani superficie, ad interioris ejus partes perveniat; ibique sulphure priùs incenso, paulatim etiam nitri particulas exagi-

exagitet, ut tandem ipsæ viribus assumtis, & majus spatium ad gyros suos describendos exigentes, carbonis vincula discerpant, totumque granum confringant. Et quamvis hoc tempus sit admodum breve si ad horas aut dies referatur; notandum tamen, esse satis longum, si comparetur cum summâ illâ celeritate, quâ granum ita dissiliens, flammam suam per totum aërem vicinum spargit. Nam cum ex. ca. in bellico tormento, pauca quædam pulveris grana, ellychnii, alteriusve fomitis igne contacta prima omnium accenduntur, flamma ex iis erumpens, in minimo temporis momento, per omnia granorum circumjacentium intervalla dispergitur; ac deinde, quamvis non tam subito ad interiores ipsorum partes possit penetrare, quia tamen eodem tempore multa attingit, efficit ut multa simul incendantur & dilatentur, sicque magnâ vi tormentum explodant. Ita carbonis resistentia valde auget celeritatem, quâ nitri particulae in flammam erumpunt; & granorum distinctio necessaria est, ut satis magnos circa se habeant meatus, per quos flamma pulveris primum accensi, ad multas pulveris residui partes liberè accedat.

Post illum ignem, qui omnium minimè durabilis est, consideremus, an dari possit aliquis alius; qui è contrâ sine ullo alimento, diutissimè perseveret. Ut narratur de lucernis quibusdam, quæ aliquando in hypogæis, ubi mortuorum corpora servabantur, post multos annos inventæ sunt accensæ. Nempe in loco subterraneo & arctissimè clauso, ubi nullis vel minimis ventis aër unquam commovebatur, potuit fortasse contingere, ut multæ ramosæ fuliginis particulae, circa flammam lucernæ colligerentur, quæ sibi mutuò incumbentes manerent immotæ, atque ita exiguum quasi fornicem componentes; sufficerent ad impediendum, ne aër circumjacens istam flammam obrueret, ac suffocaret; nec non etiam ad ejusdem flammæ vim sic frangendam, & obrundendam, ut nullas amplius olei vel ellychnii particulas, si quæ adhuc residuæ erant, posset inflammare. Quo fiebat, ut materia primi elementi, sola ibi remanens, & tanquam in exiguâ quâdam Stellâ celerrimè semper gyrans, undique à se repelleret globulos

CXVI.
De lucernis diutissimè ardentibus.

bulos secundi, quibus solis, inter particulas circumpositæ fuliginis, transitus adhuc patebat, sicque lumen per totum conditorium diffunderet; exiguum quidem & subobscurum, sed quod externi aëris motu, cum locus aperiretur, facile vires posset resumere, ac fuligine discussâ lucernam ardentem exhibere.

CXVII.
*De reli-
quis ignis
effectibus.*

Nunc veniamus ad eos ignis effectus, qui nondum ex modis quibus oritur & conservatur, potuerunt agnosci; Quippe jam ex dictis patet, quomodo luceat, quomodo calefaciat, quomodo corpora omnia quibus alitur, in multas particulas dissolvat; nec non etiam, quomodo ex istis corporibus, primo loco maximè tenues & lubricæ, deinde aliæ non quidem fortè prioribus crassiores, sed magis ramosæ atque implexæ particulae egrediantur; hæc scilicet quæ caminorum parietibus adhærentes, fuliginem componunt; solæque omnium crassissimæ in cineres remaneant. Sed superest ut breviter ostendamus, quo pacto ejusdem ignis vi, quædam ex corporibus quibus non alitur, liquefcunt & bulliunt, alia siccantur & durefcunt, alia exhalantur, alia in calcem, alia in vitrum convertuntur.

CXVIII.
*Quænam
corpora illi
admota li-
quefcant
& bulli-
ant.*

Corpora omnia dura conflata ex particulis, quæ non multò difficilius unæ quàm aliæ à vicinis suis separantur, & ali-quâ ignis vi possunt disjungi, dum istam vim patiuntur, liquefcunt. Nihil enim aliud est liquidum esse, quàm constare particulis à se mutuò disjunctis, & quæ in aliquo sint motu. Cumque tantus est istarum particularum motus, ut quædam ex ipsis in aërem vel ignem vertantur, sicque solito plus spatii ad motum suum exigentes, alias expellant, corpora ista liquida effervescent & bulliunt.

CXIX.
*Quænam
siccantur
& dure-
fcant.*

Corpora autem quibus insunt multæ particulae tenues, flexiles, lubricæ, aliis crassioribus aut ramosis intertextæ, sed non valde firmiter annexæ, igni admota illas exhalant, hocque ipso siccantur. Nihil enim aliud est siccum esse, quàm carere fluidis illis particulis, quæ cum simul sunt congregatæ, aquam aliumve liquorem componunt. Atque hæc fluidæ particulae, durorum corporum meatibus inclusæ, illos dilatant, alia-

aliasque ipsorum particulas motu suo concutiunt; quod eorum duritiem tollit, vel saltem imminuit: sed iis exhalatis, alię quę remanent arctius jungi, & firmitus necti solent, sicque corpora durefcunt.

Et quidem particulae quę sic exhalantur, in varia genera distinguuntur. Nam primò, ut eas omittam quę sunt adeò mobiles & tenues, ut solę nullum corpus præter aërem conflare possint, post ipsas omnium tenuissimę, quęque facillimè exhalantur, sunt illę quę Chymicorum vasis undique accuratè clausis exceptę, ac simul collectę, componunt aquas ardentes, sive spiritus, quales ex vino, tritico, aliisque multis corporibus elici solent. Sequuntur deinde aquę dulces, sive insipidę, quales sunt eę quę ex plantis, aliisque corporibus destillantur. Tertio loco sunt aquę erodentes & acidę, sive succi acres, qui ex salibus non sine magnâ ignis vi educuntur.

Quædam etiam particulae crassiores, quales sunt eę argenti vivi; & salium, quę vasorum summitati adhaerentes, in corpora dura concrefcunt, satis magnâ vi opus habent, ut in sublime attollantur. Sed olea omnium difficillimè ex duris & siccis corporibus exhalantur; idque non tam ignis vi, quàm arte quãdam perfici debet. Cum enim eorum particulae tenues sint, & ramosę, magna vis eas frangeret atque discerperet, priusquam ex istorum corporum meatibus educi possent. Sed iis affunditur aqua copiosa, cujus particulae leves & lubricę, meatus istos pervadentes, paulatim illas integras eliciunt, ac secum abripiunt.

Atque in his omnibus ignis gradus est observandus; eo enim variato, semper aliquo modo effectus variatur. Ita multa corpora, lento primum igni, ac deinde gradatim fortiori, admota, siccantur, & varias particulas exhalant: quales non emitterent, sed potius tota liquefcere, si ab initio validis ignibus torquerentur.

Modus etiam ignem applicandi, variat ejus effectum: Sic quædam, si tota simul incalescant, liquefiunt; sed si valida flamma ipsorum superficiem lambat, illam in calcem convertit. Quippe corpora omnia dura, quę solâ ignis actione in

CXX.

*De aquis
ardentibus,
insipidis,
acidis.*

CXXI.

*De sublimatis &
oleis.*

CXXII.

*Quod mutato ignis
gradu mutetur ejus
effectus.*

CXXIII.

De calce.

pulverem minutissimum reducuntur, fractis scilicet vel expulsis tenuioribus quibusdam eorum particulis, quæ reliquas simul jungebant, vulgò apud Chymicos dicuntur in calcem verti. Nec alia inter cineres & calcem differentia est, quàm quòd cineres sint reliquæ eorum corporum, quorum magna pars igne consumpta est, calx verò sit eorum, quæ ferè tota post absolutam ustionem manent.

CXXIV.
*De vitro
quomodo
fiat.*

Ultimus ignis effectus, est calcis & cinerum in vitrum conversio. Postquam enim ex corporibus, quæ uruntur, tenuiores omnes particule avulsæ ac rejectæ sunt, ceteræ quæ pro calce vel cineribus manent, cum solidæ sunt & crassæ, ut ignis vi sursum attolli non possint; figuræque habent ut plurimum irregulares & angulosas; unde fit, ut unæ aliis incumbentes, sibi mutuò non adhæreant, nec etiam, nisi fortè in minutissimis quibusdam punctis, se contingant. Cum autem postea validus & diuturnus ignis, pergit in illas vim suam exercere, hoc est, cum tenuiores particule tertii elementi, unâ cum globulis secundi à materiâ primi abreptæ, celerimè circa ipsas in omnes partes moveri pergunt, paullatim earum anguli atteruntur, & superficies lavigantur, & fortè etiam nonnulla ex ipsis inflectuntur, sicque unæ super alias repentes, & fluentes, non punctis duntaxat, sed exiguis quibusdam superficiebus se contingunt, & hoc pacto simul connexæ vitrum componunt.

CXXV.
*Quomodo
ejus particule
simul
jungantur.*

Quippe notandum est, cum duo corpora quorum superficies aliquam latitudinem habent, sibi mutuò secundum lineam rectam occurrunt, ipsa non posse tam propè ad invicem accedere, quin spatium aliquod intercedat, quod à globulis secundi elementi occupetur; cum autem unum supra aliud obliquè ducitur, vel repit, ea multò arctiùs jungi possè. Nam ex. ca. si corpora B & C, sibi invicem occurrant secundum lineam A D, globuli cœlestes eorum superficiebus intercepti, contactum immediatum impediunt. Si autem corpus G, hinc inde moveatur supra corpus H, secundum lineam rectam E F, nihil impediet quominus immediatè ipsum tangat; saltem si utriusque superficies sint læves & planæ; si autem sint rudes

rudes & inæquales, paullatim hoc ipso motu levigantur & ex-
planantur. Ita putandum est, calcis & cinerum particulas ab in-



vicem disjun-
ctas, hinc exhi-
beri per cor-
pora B & C;
particulas au-

tem vitri simul junctas, per corpora G & H. Atque ex hac
solâ diversitate, quam perspicuum est in illas, per vehemen-
tem & diuturnam ignis actionem, debere induci, omnes vitri
proprietas acquirunt.

Vitrum enim cum adhuc candet, liquidum est, quia ejus
particulæ facilè moventur, illâ ignis vi quâ jam ante fuerunt
levigatæ, atque inflexæ. Cum vero incipit refrigerari, quas-
libet figuras potest induere. Hocque omnibus corporibus i-
gne liquefactis est commune; dum enim adhuc liquida sunt,
ipsorum particulæ non ægrè se accommodant ad quaslibet fi-
guras, & cum postea frigore concreverint, easdem retinent, quas
ultimò induerunt. Potest etiam in fila capillorum instar tenuia
extendi, quia ejus particulæ jam concreverint incipientes, faci-
lius unâ supra alias fluunt, quàm ab invicem disjungantur.

Cum deinde vitrum planè refriguit, est valde durum, sed
simul etiam valde fragile, atque eo fragilius quo citius refri-
guit. Nempe duritiei causa est, quod constet tantum parti-
culis satis crassis & inflexilibus, quæ non ramulorum intextu,
sed immediato contactu sibi invicem adherent. Alia enim ple-
raque corpora idèò mollia sunt, quod eorum particulæ sint
flexiles, vel certè desinant in ramulos quosdam flexiles, qui sibi
mutuò annexi eas jungunt. Nulla autem duorum corporum
firmior adhesio esse potest, quàm ea quæ oritur ex ipsorum
immediato contactu; cum scilicet ita se invicem tangunt, ut
neutrum sit in motu ad se ab alio sejungendum; quod accidit
vitri particulis, statim atque ab igne remotæ sunt; quia earum
crassities, & contiguitas, & figuræ inæqualitas impediunt,
ne possint ab aëre circumjacente in eo motu, quo ab invicem
disjungebantur, conservari.

At

CXXXVI.

*Cur sit li-
quidum
cùm can-
det, omnes-
que figuras
facile in-
duat.*

CXXXVII.

*Cur, cùm
frigidum
est, sit val-
de durum.*

CXXVIII.
*Cur valde
fragile.*

At nihilominus vitrum est valde fragile, quia superficies secundum quas ejus particulae se invicem tangunt, sunt admodum exiguae ac paucae. Multaque alia corpora molliora difficilius franguntur, quia eorum partes ita sunt intertextae, ut separari non possunt, quin ipsarum multi ramuli rumpantur & evellantur.

CXXIX.
*Cur ejus
fragilitas
minuatur
si lentè re-
frigeretur.*

Est etiam fragilius cum celeriter, quam cum lentè refrigeratur: ejus enim meatus sunt satis laxi dum candet, quia tunc multa materia primi elementi, simul cum globulis secundi, ac etiam fortè cum nonnullis ex tenuioribus tertii particulis, per illos transit. Cum autem refrigeratur sponte, redduntur angustiores quia soli globuli secundi elementi, per ipsos transeuntes, minus spatii requirunt; atque si refrigeratio nimis celeriter fiat, vitrum prius est durum, quam ejus meatus ita potuerint arctari; quo fit, ut globuli isti semper postea impetum faciant, ad ejus particulas ab invicem disjungendas; cumque hæ particulae solo contactu suo junctae sint, non potest una tantillum ab aliâ separari, quin statim aliae plures, ei vicinae secundum eam superficiem in quâ ista separatio fieri coepit etiam separantur, atque ita vitrum planè frangatur. Quam ob causam, qui vitrea vasa conficiunt, ea gradatim ex fornacibus remonent, ut lentè refrigerentur. Atque si vitrum frigidum igni apponatur, ita ut in unâ parte multò magis quam in aliis vicinis calefiat, hoc ipso in illâ parte frangetur; quia non possunt ejus meatus calore dilatari, meatibus vicinarum partium immutatis, quin illa ab istis disjungatur. Sed si vitrum lento primum igni, ac deinde gradatim vehementiori admoveatur, & secundum omnes partes æqualiter incaleseat, non frangetur, quia omnes ejus meatus, æqualiter & eodem tempore laxabuntur.

CXXX.
*Cur sit pel-
lucidum.*

Præterea vitrum est pellucidum, quia dum generatur liquidum est, & materia ignis undique circa ejus particulas fluens, innumeros ibi meatus sibi excavat, per quos postea globuli secundi elementi liberè transeuntes, actionem luminis in omnes partes secundum lineas rectas transferre possunt. Neque enim ad hoc necesse est, ut sint accuratè recti, sed tantum, ut nul-

ut nullibi sint interrupti : Adeò ut si, ex. ca. fingamus vitrum constare particulis accuratè sphericis & æqualibus, sed tam crassis; ut globuli secundi elementi transire possint per spatium illud triangulare, quod inter tres se mutuò tangentes manere debet, vitrum illud erit planè pellucidum, quàmvis sit multò solidius omni eo, quod nunc habetur.

Cum autem materiæ ex quâ fit vitrum, metalla vel alia corpora permiscantur, quorum particulae magis igni resistunt, & non tam facilè lævigantur, quàm alia quæ ipsum componunt, hoc ipso fit minus pellucidum, & varios induit colores, prout ista duriores particulae, meatus ejus magis, aut minus, & variis modis, intercludunt.

Denique vitrum est rigidum: ita scilicet, ut nonnihil quidem à vi externâ flecti possit absque fracturâ, sed postea cum impetu resiliat, arcus instar, & redeat ad priorem figuram: ut evidenter apparet, cum in fila valde tenua ductum est. Atque proprietates hoc pacto resiliendi, generaliter habet locum in omnibus corporibus duris, quorum particulae immediato contactu, non ramulorum intextu sunt conjunctæ. Cum enim innumeros habeant meatus, per quos aliqua semper materia movetur, quia nullibi vacuum est, & quorum figuræ aptæ sunt ad liberum istius materiæ transitum præbendum, quia ejus ope antea formati fuerunt, talia corpora nullo modo flecti possunt, quin istorum meatuum figura nonnihil varietur; quo fit, ut particulae materiæ, per illos transire assuetæ, vias ibi solito minus commodas invenientes, impetum faciant in eorum parietes, ad priorem figuram ipsis reddendam. Nempe si exempli causâ in arcu laxo, meatus, per quos transire solent globuli secundi elementi, sint circulares, putandum est eisdem in arcu intenso sive inflexo; esse ellipticos, & globulos per ipsos transire laborantes, impingere in eorum parietes secundum minores diametros istarum ellipsium, sicque vim habere illis figuram circulem restituendi. Et quàmvis ista vis, in singulis globulis secundi elementi exigua sit, quia tamen assidue quamplurimi, per ejusdem arcus quamplurimos poros meare conantur, illorum omnium vires simul junctæ, atque

CXXXI.
*Quomodo
fiat colora-
tum.*

CXXXII
*Cur sit ri-
gidum in-
star arcus;
& genera-
liter, cur
rigida cum
inflexa
sunt, spontè
redeant ad
priorem fi-
guram.*

que in hoc conspirantes, ut arcum reducant, satis magnæ esse possunt. Arcus autem diu intentus, præsertim si sit ex ligno, aliâve materiâ non admodum durâ, vim resiliendi paulatim amittit: quia ejus meatuum figura, longo attritu particularum materiæ per ipsos transeuntis, sensum ad earum mensuram magis & magis aptantur.

CXXXIII.
De magnete.
Repetitio eorum
ex ante dictis,
quæ ad ejus
explicationem
requiruntur.

Hactenus naturas Aëris, Aquæ, Terræ, & Ignis, quæ hujus globi quem incolimus, elementa vulgò censentur, simulque præcipuas eorum vires & qualitates explicare conatus sum; sequitur nunc, ut etiam agam de magnete; cum enim ejus vis per totum hunc Terræ globum sit diffusa, non dubium est, quin ad generalem ejus considerationem pertineat. Jam itaque revocemus nobis in memoriam, particulas illas striatas primi elementi, quæ suprà in tertiæ partis articulo 87 & sequentibus, satis accuratè descriptæ sunt. Atque id omne, quod ibi ab articulo 105 ad 109, de sidere I dictum est, de Terrâ hic intelligentes, putemus esse multos meatus in mediâ ejus regione, axe parallelos, per quos particulæ striatæ ab uno polo venientes, liberè ad alium pergant, eosque ad illarum mensuram ita esse excavatos, ut ii qui recipiunt particulas striatas, à polo Australi venientes, nullo modo possint recipere alias, quæ veniunt à polo Boreali; nec contrà, qui recipiunt Boreales, Australes admittant: quia scilicet in modum cochlearum intortæ sunt, unæ in unam partem, aliæ in oppositam. Ac præterea etiam easdem particulas, per unam tantum partem istorum meatuum ingredi posse, non autem regredi per adversam, propter tenuissimas quasdam ramulorum extremitates, in spiris istorum meatuum, inflexas versus eam partem, secundum quam progredi solent; & ita in adversam partem assurgentes, ut ipsarum regressum impediant. Unde fit, ut postquam istæ particulæ striatæ, per totam mediam Terram secundum lineas rectas, vel rectis æquipollentes, ejus axi parallelas, ab uno hemisphærio ad aliud transiverunt, ipsæ per atherem circumfusum, revertantur ad illud idem hemisphærium, per quod prius Terram ingressæ sunt, atque ita rursus illam permeantes, quendam ibi quasi vorticem component. Et

Et quoniam ex illo æthere, per quem particulas striatas, ab uno polo ad alium reverti dixeramus, quatuor diversa corpora genita esse postea ostendimus; nempe Terræ crustam interiorem sive metallicam, aquam, Terram exteriorem, & aërem. Notavimusque, articulo 113 tertiæ partis, nulla nisi in crassioribus istius ætheris particulis, meatuum ad mensuram particularum striatarum efformatorum, vestigia manere potuisse; Advertendum est hoc in loco, istas omnes crassiores particulas, ad interiorem Terræ crustam initio confluisse; nullasque in aquâ nec in aëre esse posse; tum quia nullæ ibi particulae satis crassæ, tum etiam, cum ista corpora fluida sint, ipsorum particulae assidue situm mutant, & proinde si qui olim in iis fuissent tales meatus, cum certum & determinatum situm requirant, jam dudum istâ mutatione corrupti essent.

Ac præterea cum supra dictum sit, Terræ crustam interiorem, constare partim ramosis particulis sibi mutuò annexis, partim aliis quæ per ramosarum intervalla hinc inde moventur, isti etiam meatus in his mobilioribus esse non possunt, propter rationem mox allatam, sed in ramosis duntaxat. Et quantum ad Terram exteriorem, nulli quidem etiam in eâ tales meatus initio fuerunt, quoniam inter aquam & aërem formata est: sed cum postea varia metalla, ex Terrâ interiore ad hanc exteriorem ascenderint, quamvis ea omnia, quæ ex mobilioribus & solidioribus illius particulis conflata sunt, ejusmodi meatus habere non debeant, certè illud quod ramosis & crassis, sed non adeò solidis particulis constat, non potest iis esse destitutum. Et valde rationi consentaneum est, ut credamus ferrum tale esse.

Nullum enim aliud metallum tam difficulter malleo flectitur, vel igne liquefit, nec ullum etiam adeò durum, sine alterius corporis misturâ reddi potest: quæ tria indicio sunt, ejus ramenta magis ramosa sive angulosa esse, quàm cæterorum, & ideò sibi invicem firmius annecti. Nec obstat quòd nonnullæ ejus glebæ satis facillè primâ vice igni liquefiant, tunc enim earum ramenta, nondum sibi mutuò annexa; sed

CXXXIV.
Nullos in
aëre, nec in
aquâ esse
meatus re-
cipiendis
particulis
striatis
idoneas.

CXXXV.
Nullos et-
iam esse in
nullis corpo-
ribus Ter-
ræ exte-
rioris præ-
terquam
in ferro.

CXXXVI.
Cur tales
meatus sint
in ferro.

una ab aliis disjuncta sunt, & ideo caloris vi facile agitantur. Præterea quamvis ferrum, sit aliis metallis durius & minus fusile, est tamen etiam unum ex minimè ponderosis, & facile rubigine corrumpitur, aut aquis fortibus eroditur: quæ omnia indicio sunt, ejus particulas non esse aliorum metallorum particulis solidiores, ut sunt crassiores, sed multos in iis meatus contineri.

CXXXVII.
*Quæ ratio-
ne etiam
sine in sin-
gulis ejus
ramentis.*

Nolo tamen hîc affirmare, in singulis ferri ramentis esse integra foramina, in modum cochlearum intorta, per quæ transeant particulae striatæ; ut etiam nolo negare, quin talia multa in ipsis reperiantur: sed hîc sufficiet, si putemus istiusmodi foraminum medietates, in singulorum ramentorum superficiebus ita esse insculptas, ut, cum istæ superficies appropinquuntur, foramina integra component. Et facile credi potest, crassiores illas ramosas, & foraminosas interioris Terræ particulas, ex quibus sit ferrum, vi spirituum sive succorum acrium, illam permeantium, ita fuisse divisas, ut dimidiata ista foramina, in superficiebus ramentorum quæ ab ipsis separabantur, remanerent; atque hæc ramenta postea per venas Terræ exterioris, tum ab istis spiritibus, tum etiam ab exhalationibus & vaporibus protrusa, paulatim in fodinas ascendisse.

CXXXVIII.
*Quomodo
isti meatus
apti red-
dantur, ad
particulas
striatas ab
utrovis
parte ve-
nientes, ad
mittendas.*

Notandumque est ipsa sic ascendendo, non semper in eadem partes converti posse, quia sunt angulosa, & diversas inæqualitates in Terræ venis offendunt; atque cum particulae striatæ, quæ à Terrâ interiore cum impetu venientes, per totam exteriori sibi vias quærunt, istorum ramentorum meatus ita sitos inveniunt, ut, ad motum suum secundum lineas rectas continuandum, per illa eorum orificia, per quæ prius egredi consueverant, ingredi conentur, ipsas ibi occurrere, perexiguas istis ramulorum extremitatibus, quas inter meatum spiras eminere, ac regressuris particulis striatis assurgere supra dictum est; hasque ramulorum extremitates initio quidem illis resistere, sed ab ipsis sæpè sæpius impulsas, successu temporis omnes in contrariam partem flecti, aut etiam nonnullas frangi; cumque postea isti meatus, ramentorum quibus

bus insunt, situ mutato, alia sua orificia particulis striatis obvertunt, has rursus occurrere extremitatibus ramulorum in meatibus assurgentium, ipsasque paulatim in aliam partem inflectere, & quò sæpius atque diutius hoc iteratur, cò ramulorum istorum in utramque partem inflexionem faciliorem evadere.

Et quidem ea ramenta, quæ sæpe hoc pacto per exterioris Terræ venas ascendendo, modo in unam, modo in aliam partem conversa fuere, sive sola simul collecta sint, sive aliorum corporum meatibus impacta, glebam ferri componunt. Ea verò quæ vel semper eundem situm retinuerunt; vel certè, si ut ad fodinàs pervenirent illum aliquoties mutare coacta fuerint, saltem ibi postea, lapidis alteriusve corporis meatibus firmiter impacta, per multos annos immota remanserunt, faciunt magnetem. Atque ita vix ulla est ferri gleba, quæ non aliquo modo ad magnetis naturam accedat, & nullus omnino est magnos in quo non aliquid ferri contineatur, etsi fortè aliquando istud ferrum aliquibus aliis corporibus tam arctè adhæreat, ut facilius igne corrumpi, quàm ab iis educi possit.

Cum autem ferri glebæ igni admotæ liquefiunt, ut in ferrum aut chalybem vertantur, earum ramenta vi caloris agitata, & ab heterogeneis corporibus disjuncta, hinc inde se contorquent, donec applicent se unâ aliis, secundum eas superficies, in quibus dimidiatos meatus recipiendis particulis striatis idoneos, insculptos esse paulò antè dictum est; ac etiam nec istorum meatuum medietates tam aptè congruant, ut integros meatus efforment. Quod ubi accidit, statim particula striatæ, quæ non minus in igne quàm in aliis corporibus reperiuntur, per illos liberiùs quàm per alia loca fluentes, impediunt ne exigua superficies, ex quarum apto situ & conjunctione exsurgunt, tam faciliè quàm priùs situm mutant, & ipsarum contiguitas, vel saltem vis gravitatis, quæ ramenta omnia deorsum premit, impedit ne faciliè disjungantur. Cumque interim ramenta ipsa, propter agitationem ignis pergant moveri, multa simul in eundem motum conspirant, & totus liquor ex iis conflatus, in varias quasi guttulas aut grumolos

Cc 3.

disting-

XXXIX.
*Quæ sit
natura
magnetis.*

CXL.
*Quomodo
fusione fiat
chalybs, &
quodvis
ferrum.*

distinguitur: ita scilicet, ut omnia illa ramenta quæ simul moventur, unam quasi guttam conficiant, quæ gutta suam superficiem motu suo statim laxigat & perpolit. Occursu enim aliarum guttarum, quidquid est rude atque angulosum in ramentis, ex quibus constat, ab ejus superficie ad partes interiores detruditur, atque ita omnes cujusque guttulæ partes quam arctissime simul junguntur.

CXLI.
Cur chalybs sit valde durus, rigidus, & fragilis.

Et totus liquor, hoc pacto in guttulas sive grumulos distinctus, si celeriter frigescat, concrevit in chalybem admodum durum, rigidum & fragilem, ferè ut vitrum. Quippe durus est, quia constat ramentis sibi mutuò arctissime conjunctis; & rigidus, hoc est, talis, ut si flectatur, spontè redeat ad priorem figuram, quia flectione istâ ejus ramentorum exigua superficies non disjunguntur, sed soli meatus figuras mutant, ut suprâ de vitro dictum est, denique est fragilis, quia guttulæ, sive grumuli, quibus constat, sibi mutuò non adherent, nisi per superficierum suarum contactum; atque hic contactus, non nisi in paucissimis & perexiguis locis immediatus esse potest.

CXLII.
Quæ sit differentia inter chalybem, & aliud ferrum.

Non autem omnes glebæ æquè aptæ sunt, ut in chalybem vertantur; ac etiam illæ eadem, ex quibus optimus & durissimus chalybs fieri solet, vile tantum ferrum dant, cum igne non convenienti funduntur. Nam si glebæ ramenta sint adeò angulosa & confragosa, ut sibi mutuò prius adhercant, quàm superficies suas aptè possint ad invicem applicare, atque in guttulas distinguere; vel si ignis non sit satis fortis, ad liquorum ita in guttulas distinguendum, & ramenta ipsas componentia simul constringenda; vel contrâ si sit tam fortis, ut istorum ramentorum aptum situm disturbet, non chalybs, sed ferrum minus durum & magis flexile habetur.

CXLIII.
Quomodo chalybs temperetur.

Ac etiam chalybs jam factus, si rursus igni admoveatur, et si non facile liquecat, quia ejus grumuli nimis crassi sunt & solidi, ut ab igne moveantur; & ramenta quibus unusquisque grumulus constat, nimis arctè compacta, ut locis suis planè extrudi possint; mollitur tamen, quia omnes ejus particule calore concutuntur: & postea si lentè refrigeretur, non resu-

resumit priorem duritiem, nec rigorem, nec fragilitatem, sed fit flexile instar ferri villioris. Dum enim hoc pacto refrigeratur, ramenta angulosa & confragosa, quæ ex grumulorum superficiebus, ad interiores eorum partes vi caloris protrusa erant, foras se exserunt, & unâ aliis implicata, tanquam uncis quibusdam perexiguus unos grumulos aliis annectum; quo fit, ut ramenta ista, non amplius tam arctè in grumulis suis cum-pacta sint, atque ut grumuli non amplius immediato contactu, sed tanquam hamis vel uncis quibusdam alligati, sibi mutuo adhæreant; & idè chalybs non admodum durus, nec rigidus, nec fragilis, sed mollis & flexilis evadat. In quo non differt à ferro communi; nisi quod chalybi iterum candefacto, & deinde celeriter refrigerato, prior durities & rigiditas reddatur, non autem ferro, saltem tanta. Cujus ratio est, quod ramenta in chalybe, non tam longè absint à situ, ad maximam duritiem convenienti, quin facillè illum ignis vi resumant, & in celerrimâ refrigeratione retineant: cum autem in ferro talem sitam nunquam habuerint, nunquam etiam illum resumunt. Et quidem ut ita chalybs aut ferrum candens celerrimè refrigeretur, in aquam, aliosve liquores frigidos mergi solet; ac contrà in oleum vel alia pinguis, ut lentius frigescat: & quia quo durior, & rigidior, eo etiam fragilior evadit, ut gladii, serræ, limæ, aliave instrumenta ex eo fiant non semper in frigidissimis liquoribus exstingui debet, sed in temperatis, prout in unoquoque ex istis instrumentis, magis minusve fragilitas est vitanda, quàm durities optanda. & ideo dum certis liquoribus ita mergitur, non immeritò dicitur temperari.

Quantum autem ad meatus, recipiendis particulis striatis idoneos, satis quidem patet ex dictis, permultos tam in chalybe quàm in ferro esse debere; ac etiam eos esse in chalybe magis integros & perfectos, ramulorumque extremitates in ipsorum spiris eminentes, cum semel in unam partem flexæ sunt, non tam facillè in contrariam posse inflecti; quanquam etiam in hoc facilius, quàm in magnete flectantur; ac denique omnes istos meatus, non in chalybe aut alio ferro, ut in magnete.

CXLIV.

*Quæ sit
differentia
inter meatus magnete
chalybis, & ferri.*

æ simul mo-
a suam super-
tursu emina-
tiosum in ra-
artes interior-
attulæ partes

mulos distin-
n admodum
quippe durus
onjunctis; &
deat ad prio-
n exigua su-
ras mutant,
quia guttu-
a adherent,
ehic conta-
mediatus

chalybem
s & durissi-
cum igne
ta sint adeo
tant, quàm
atque in
liquorum
mponentia
storum ra-
led ferrum

reatur, et
illi sunt &
unusquis-
locis suis
s ejus par-
etetur, non
resu-

magnete, orificia sua recipiendis particulis striatis, ab Austro venientibus idonea, in unam partem, & idonea recipiendis aliis à Boreâ venientibus, in contrariam convertere; sed eorum situm varium atque incertum esse debere, propterea quod ignis agitatione turbatur. Et in brevissimâ illâ morâ, qua hæc ignis agitatio frigore sistitur, tot tantum ex istis meatibus versus Austrum & Boream converti possunt, quot particula striatâ à polis Terræ venientes, sibi tunc temporis per illos viam quærunt. Et quia particule striatæ, omnibus ferri meatibus multitudine non respondent, omne quidem ferrum aliquam vim magneticam accepit ab eo situ, quem habuit respectu partium Terræ, cum ultimo candefactum refriguit, vel etiam ab eo in quo diu immotum stetit, si diu in eodem situ steterit immotum; sed pro multitudine meatuum quos in se continet, potest habere adhuc majorem.

CXLV.
Enumeratio proprietatum virtutis magneticæ.

Quæ omnia ex principiis Naturæ, supra expositis, ita sequuntur, ut quamvis non respicerem ad illas magneticas proprietates, quas hic explicandas suscepi, ea tamen non aliter se habere judicarem. Deinceps autem videbimus, horum operationem, ut hoc etiam videatur sufficere, ad persuadendum ea vera esse; quamvis ex Naturæ principiis sequi nesciremus. Et quidem magneticæ proprietates, quæ ab ipsarum admiratoribus notari solent, ad hæc capita possunt referri.

1. Quod in magnete duo sint poli, quorum unus ubique locorum, versus Terræ polum Borealem, alius versus Australem se convertit.

2. Quod isti magnetis poli, pro diversis Terræ locis quibus insistant, diversimodè versus ejus centrum se inclinent.

3. Quod si duo magnetes sint spherici, unus versus alium eodem modo se convertat, ac quilibet ex ipsis versus Terram.

4. Quod postquam sunt ita conversi, ad invicem accedant.

5. Quod si in contrario situ detineantur, se mutuò reitugiant.

6. Quod si magnes dividatur plano, lineæ per suos polos ductæ

ductæ parallelo, partes segmentorum quæ prius junctæ erant, se mutuo etiam refugiant.

7. Quod si dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, duo puncta prius contigua, fiant poli diversæ virtutis, unus in uno, alius in alio segmento.

8. Quod quamvis in uno magnete sint tantum duo poli, unus Australis, alius Borealis, in unoquoque tamen ex ipsius fragmentis, duo etiam similes poli reperiuntur; adeo ut ejus vis, quatenus ratione polorum diversa videtur, eadem sit in quavis parte, ac in toto.

9. Quod ferrum à magnete istam vim recipiat, cum tantum ei admovetur.

10. Quod pro variis modis quibus ei admovetur, eam diversimodè recipiat.

11. Quod ferrum oblongum, quomodocunque magneti admotum, illam semper secundum suam longitudinem recipiat.

12. Quod magnes de vi suâ nihil amittat, quamvis eam ferro communicet.

13. Quod ipsa brevissimo quidem tempore ferro communicetur, sed temporis diuturnitate magis & magis in eo confirmetur.

14. Quod chalybs durissimus eam majorem recipiat, & receptam constantius servet, quàm vilius ferrum.

15. Quod major ei communicetur à perfectiore magnete, quàm à minus perfecto.

16. Quod ipsa etiam Terra sit magnes, & nonnihil de suâ vi ferro communicet.

17. Quod hæc vis in Terrâ, maximo magnete, minùs fortis appareat, quàm in plerisque aliis minoribus.

18. Quod acus à magnete tactæ, suas extremitates eodem modo versus Terram convertant, ac magnes suos polos.

19. Quod eas non accuratè versus Terræ polos convertant, sed variè variis in locis ab iis declinent.

20. Quod ista declinatio cum tempore mutari possit.

21. Quod nulla sit, ut quidam ajunt, vel fortè quod non

D d

eadem,

ab Austro
recipiendis
re; sed co-
propterea
illâ morâ,
e istis mea-
quot par-
poris per
nibus ferri
em ferrum
habuit re-
refriguit,
in eodem
am quos in

itis, ita se-
eticas pro-
on aliter se
orum ope
am dari ra-
adendum
sciremus.
admira-

us ubique
versus Au-

locis qui-
nclinent.

trius alium
erius Ter-

accedant.
utuo reu-

suos polos
ductæ

210 **PRINCIPIORUM PHILOSOPHIÆ**
 eadem, nec tanta sit, in magnete supra unum ex suis poli per-
 pendiculariter erecto, quàm in eo, cujus poli æqualiter à Ter-
 rà distant.

22. Quod magnes trahat ferrum.

23. Quod magnes armatus, multò plus ferri sustineat,
 quàm nudus.

24. Quod ejus poli, quamvis contrarii, se invicem juvent
 ad idem ferrum sustinendum.

25. Quod rotulæ ferreæ, magneti appensæ, gyratio in u-
 tramvis partem, à vi magneticâ non impediatur.

26. Quod vis unius magnetis variè possit augeri vel minui,
 variâ magnetis alterius aut ferri ad ipsum applicatione.

27. Quod magnes, quantumvis fortis, ferrum à se distans,
 ab alterius debiliore magnetis contactu, retrahere non possit.

28. Quod contrà magnes debilis, aut exiguum ferrum,
 sæpè aliud ferrum sibi contiguum separet à magnete fortiore.

29. Quod polus magnetis, quem dicimus Australem, plus
 ferri sustineat in his Borealibus regionibus, quàm ille quem
 dicimus Borealem.

30. Quod limatura ferri circa unum, aut plures magnetes,
 certis quibusdam modis se disponat.

31. Quod lamina ferrea polo magnetis adjuncta, ejus vim
 trahendi vel convertendi ferri deflectat.

32. Quod eandem nullius alterius corporis interpositio
 impediat.

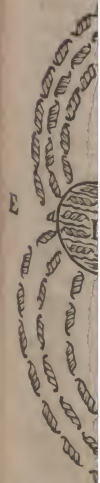
33. Quod magnes ad Terram aliove vicinos magnetes a-
 liter conversus manens, quàm sponte se converteret, si nihil
 ejus motui obstarer, successu temporis suam vim amittat.

34. Quod denique ista vis etiam rubigine, humilitate &
 situ minuat, atque igne tollatur; non autem ullâ aliâ nobis
 cognitâ ratione.

CXLVI.
*Quomodo
 particulæ
 striatæ per
 Terræ
 meatus flu-
 ant.*

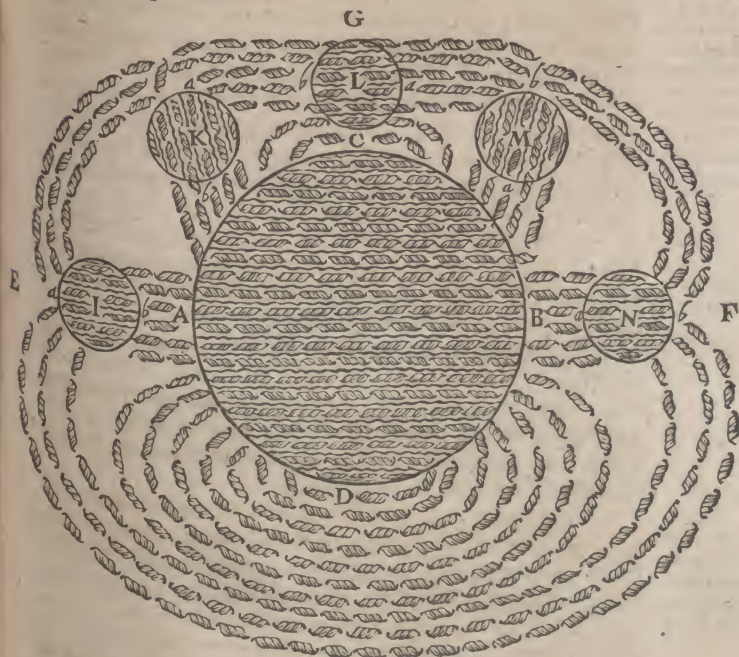
Ad quarum proprietatem causas intelligendas, propona-
 mus nobis ob oculos Terram A B, cujus A est polus Austrā-
 lis, & B Borealis: notemusque particulas striatas, ab Australi
 coeli parte E venientes, alio planè modo intortas esse, quàm
 venientes à Boreali F; quo fit, ut unæ aliarum meatus ingredi
 planè

planè
 perger
 aërem
 pore E
 verti a
 quos a
 regred



Inter
 E & F,
 nere di
 cundo

planè non possint. Notemus etiam, Australes quidem rectâ
pergere ab A versus B, per mediam Terram, ac deinde per
aërem ei circumfufum reverti à B versus A; eodemque tem-
pore Boreales transire à B ad A, per mediam Terram, & re-
verti ab A ad B per aërem circumfufum: quia meatus per
quos ab unâ parte ad aliam venerant, sunt tales, ut per ipsos
regredi non possint.



Interim verò quot novæ semper accedunt à partibus cœli
E & F, tot per alias partes cœli G & H abscedunt; vel in iti-
nere dissipantur, & figuras suas amittunt: non quidem trans-
eundo per mediam Terræ regionem; quia ibi meatus habent

CXLVII.
Quod dif-
ficilius
transcant
per aërem,

*aquam, &
Terram
exterio-
rem, quam
per inte-
riorem.*

*CXLVIII.
Quod faci-
lius trans-
eant per
magnetem
quam per,
alia corpo-
ra hujus
Terræ ex-
terioris.*

*CXLIX.
Qui sint
poli ma-
gnetis.*

*CL.
Cur isti po-
li se con-
vertant
versus po-
los Terræ.*

ad mensuram suam excavatos, per quos sine ullo offendiculo celerrimè fluunt; sed redeundo per aërem, aquam & alia corpora Terræ exterioris, in quibus nullos ejusmodi meatus habentes, multò difficilior moventur, particulisque secundi & tertii elementi assidue occurrunt, quas cum loco expellere laborant, interdum ab ipsis comminuuntur.

Jam verò si fortè istæ particulæ striatæ magnetem ibi offendant, cum in eo inveniunt meatus ad suam figuram conformatos, eodemque modo dispositos ac meatus Terræ interioris, ut paullo antè diximus, non dubium est, quin multò facilius per illum transcant; quam per aërem vel alia corpora Terræ exterioris: saltem cum iste magnes ita situs est, ut habeat suorum meatuum orificia conversâ versus eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ striatæ, quæ per illa libere ingredi possunt.

Et quemadmodum in Terrâ, sic in magnete, punctum medium ejus partis, in quâ sunt orificia meatuum, per quæ ingrediuntur particulæ striatæ, venientes ab Australi cœli parte, dicemus polum Australem; punctum autem medium alterius partis, per quam hæ particulæ striatæ egrediuntur, & aliæ venientes à Septentrione ingrediuntur, dicemus polum Borealem. Nec moramur, quod vulgò alii polum quem vocamus Australem vocent Borealem; neque chim eâ de re vulgus, cui soli jus comperit nomina rebus malè convenientia frequenti usu approbandi, loqui solet.

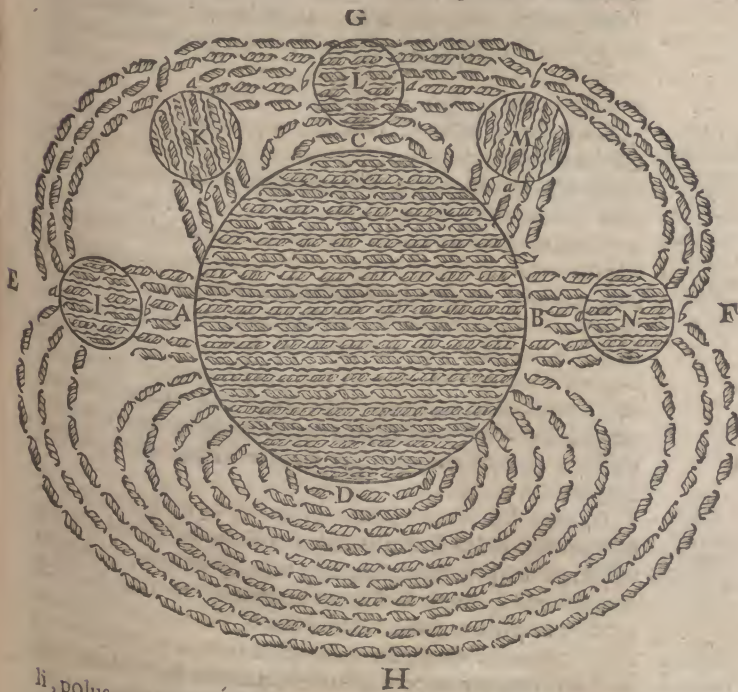
Cum autem hi poli magnetis, non respiciunt eas Terræ partes, à quibus veniunt eæ particulæ striatæ, quibus liberum transitum præbere possunt, tunc istæ particulæ striatæ, oblique in magnetis meatus irruentes, illum impellunt eâ vi quam habent, ad perseverandum in suo motu secundum lineas rectas, donec ipsum ad naturalem situm reducerint: sicque quoties à nullâ externâ vi retinetur, efficiant ut ejus polus Australis, versus polum Terræ Borealem convertatur, & Borealis versus Australem. Quoniam eæ quæ à Terræ polo Boreali, per aërem ad Austrum tendunt, veniunt prius ab Australi cœli parte per mediam Terram, & veniunt à Boreali quæ ad Boream revertuntur.

Effici-

Efficiunt etiam ut magnes, pro diversis Terræ locis quibus insit, unum ex polis suis, altero magis aut minus versus illam inclinet. Nempe in Æquatore quidem *a*, polus Australis magnetis *L*, versus *B* Borealem Terræ; & *b* Borealis ejusdem magnetis, versus Australem Terræ dirigitur, ac neuter altero magis deprimatur, quia particulæ striatæ cum æquali vi ab utrâque parte ad illos accedunt. Sed in polo Terræ Borea-

CLI.

Cur etiam
certa ra-
tione ver-
sus ejus
centrum se
reclinent.



li, polus *a* magnetis *N* omnino deprimatur, & *b* ad perpendiculum erigitur. In locis autem intermediis, magnes *M* polum suum *b* magis aut minus erigit, & polum *a* magis aut minus deprimat, prout magis aut minus vicinus est polo Terræ *B*.

D d 3

Que-

Quorum causa est quod Australes particula striata, magnetem N ingressuræ, ab interioribus Terræ partibus per polum B, secundum lineas rectas surgant; Boreales verò ab hemisphærio Terræ D A C, circumquaque per aërem versus eundem magnetem N venientis, non magis obliquè progredi debeant, ut ad ejus superiorem partem, quam ut ad inferiorem accedant: Australes verò ingressuræ magnetem M, à toto Terræ tractu qui est inter B & M ascendentes, vim habeant ejus polum a obliquè deprimendi, nec à Borealibus, quæ à tractu Terræ A C ad alium ipsius polum b, non minùs facile accedunt cum erectus est, quam cum depressus, impediuntur.

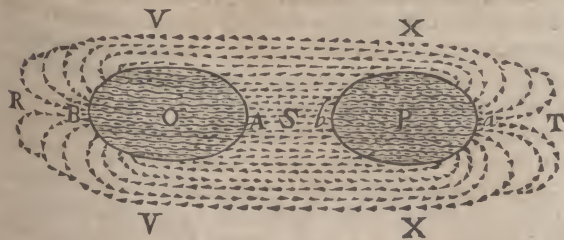
CLII.
*Cur unus
magnes ad
alium se
convertat
& inclinet,
eodem mo-
do atque
ad Ter-
ram.*

Cum autem istæ particula striatæ, per singulos magnetes eodem planè modo ac per Terram fluant, non aliter duos magnetes sphericos unum ad alium, quam ad totam Terram debent convertere. Notandum enim ipsas circa unumquemque magnetem, multò majore copiâ semper esse congregatas, quam in aëre inde remoto: quia nempe in magnete habent meatus, per quos multò facilius fluunt quam per aërem circumjacentem, à quo idcirco juxta magnetem retinentur; ut etiam, propter meatus quos habent in Terrâ interiore, major est earum copia in toto aëre, aliisque corporibus Terram ambientibus, quam in cœlo. Et ita quantum ad vim magneticam, eadem planè omnia putanda sunt de uno magnete, respectu alterius magnetis, ac de Terrâ, quæ ipsa maximus magnes dici potest.

CLIII.
*Cur duo
magnetes
ad invicem
accedant,
& quæ sit
cujusque
sphæra a-
ctivitas.*

Neque verò duo magnetes, se tantum ad invicem convertunt, donec polus Borealis unius polum Australem alterius respiciat, sed præterea postquam sunt ita conversi, ad invicem accedunt donec se mutuò contingant, si nihil ipsorum motum impediat. Notandum enim est particulas striatas celerimè moveri quamdiu versatur in meatibus magnetum, quia ibi feruntur impetu primi elementi ad quem pertinent, cumque inde egrediuntur, occurrere particulas aliorum corporum, easque propellere, quoniam hæc ad secundum aut tertium elementum pertinentes, non tantum habent celeritatis. Ita illæ quæ transeunt per magnetem O, celeritate quâ feruntur.

feruntur ab A ad B, atque à B ad A, vim acquirunt ulteriùs
progrediendi secundum lineas rectas, versus R & S, donec ibi
tam multis particulis secundi aut tertii elementi occurrerint,

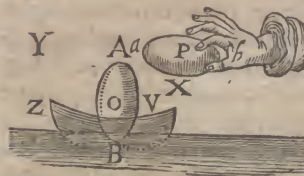


ut ab ipsis utrimque reflectantur versus V. Totumque spati-
um R V S per quod ita sparguntur, vocatur sphaera virtutis,
sive activitatis, hujus magnetis O: quam patet eò majorem
esse debere, quo magnes est major, praesertim quo longior
secundum lineam A B, quia particulæ striatæ longius per il-
lum progredientes, majorem agitationem acquirunt. Ita et-
iam quæ transeunt per magnetem P, rectâ utrimque pergunt
versus S & T, atque inde reflectuntur versus X, totumque
aërem in sphaerâ suæ activitatis contentum propellunt. Sed
non ideò expellunt, si nullum habeat locum quo possit rece-
dere: ut nullum habet, cum istorum magnetum sphaeræ vir-
tutis sunt ab invicem disjunctæ; sed cum in unam coalescunt,
tunc primò facilius est particulis striatis, quæ veniunt ab O
versus S, rectâ pergere usque ad P, in locum earum quæ ex
T per X ad S & b revertebantur, quàm reflecti versus V & R,
quo non difficulter pergunt venientes ab X; faciliusque est
venientibus à P ad S, pergere usque ad O, quàm reflecti ver-
sus X, quo etiam non difficulter pergunt venientes ab V; sic-
que istæ particulæ striatæ, non aliter transeunt per hos duos
magnetes O & P, quàm si unicus esset. Deinde facilius est
particulis striatis, rectâ pergentibus ab O ad P, atque à P ad
O, aërem intermedium expellere ab S versus R & T, in lo-
cum magnetum O & P, sicque efficere, ut hi magnetes ad
invi-

invicem accedant, donec se contingant in S, quàm per totum istum aërem enim eniti ab A ad b, atque ab V ad X; quæ duæ viæ breviores fiunt, cum hi duo magnetes ad invicem accedunt, vel, si unus retineatur, cum saltem alter ad ipsum venit.

CLIV.
Cur interdum se invicem refugiant.

Poli autem cognomines duorum magnetum; non sic ad invicem accedunt, sed contrà potius si nimis prope admoveantur, recedunt. Particulæ enim striatæ ab eo unius magnetis polo, qui alteri magneti obversus est, venientes, cum hunc alterum ingredi non possint, spatium aliquod exigunt inter istos duos magnetes quò transcant, ut ad alium magnetis ex quo egressæ sunt polum revertantur. Nempe egredientes ab O per polum A, cum ingredi non possint in P per ejus polum a, spatium aliquot exigunt inter A & a, per quod transcant versus V & B, atque vi, quâ motæ sunt à B ad A, pellunt magnetem P; sicque egredientes à P pellunt magnetem O: saltem cum eorum axes B A & a b sunt in eadem lineâ rectâ.



Sed cum tantillo magis in unam partem quam in aliam inflexi sunt, tunc isti magnetes se convertunt, modo paullò antè explicato; vel si hæc eorum conversio impediatur, non autem motus rectus; tunc rursus unus magnes alium fugat secundum lineam rectam. Ita si magnes O exiguâ cymbæ impositus, aquæ sic innatet, ut semper ejus axis maneat ad perpendicularum erectus, & magnes P, cujus polus Australis Australi alterius obversus est, manu moveatur versus Y, hinc fiet, ut magnes O recedat versus Z, antequam à magnete P tangatur. In quacunque enim partem cymba se convertat, requiritur semper aliquod spatium inter istos duos magnetes, ut particulæ striatæ, ex iis per polos A & a egredientes, versus V & X transire possint.

CLV.
Cur segmentorum ma-

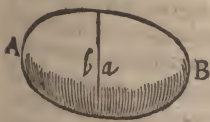
Et ex his facillimè intelligitur, cur si magnes secetur plano parallelo lineæ per ejus polos ductæ, segmentumque liberè suspendatur supra magnetem ex quo resectum est, sponte se con-

conve
affecte

Borcal
ingredi
Mar

est in p
detur, c
longissim
ab eade
spheric
tur, ubi
polo qu
ingressæ
magneti
gressum
Nec
gnetican
dis parti
acquiret
bus ejus

convertat, & situm contrarium ejus quæ prius habuerat, affectet; ita ut si partes A & a prius junctæ fuerint, itemque



B & b, postea b vertat se versus A, & a versus B: quia nempe antea pars Australis unius, Australi alterius juncta erat, & Borealis Boreali, post divisionem vero particula striata per Australem partem unius egressa, per

Borealem alterius ingredi debent; & egressa per Borealem, ingredi per Australem.

Manifestum etiam est, cur si magnes dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos secante, poli segmentorum quæ ante sectionem se mutuò tangebant, ut b & a, sint contrariæ virtutis: quia particula striata, quæ per unum ex istis polis egrediuntur, per alium ingredi debent.



Nec minus manifestum est, eandem esse vim in quavis magnetis parte ac in toto: neque enim ista vis alia est in polis, quàm in reliquis partibus, sed tantum major videtur, quia per illos egrediuntur particula striata, quæ per longissimos magnetis meatus transierunt, & quæ inter omnes ab eadem parte venientes mediæ sunt. Saltem in magnete spherico, ad cujus exemplum, in reliquis ibi poli esse censentur, ubi maxima vis apparet. Nec etiam ista vis alia est in uno polo quàm in alio, nisi quatenus particula striata per unum ingressa per alium egrediuntur: atqui nulla est tantilla pars magnetis, in qua, si habent ingressum, non habeant etiam egressum.

Nec mirum est, quod ferrum magneti admotum, vim magneticam ab illo acquirat. Jam enim habet meatus recipientis particulis striatis idoneis, nihilque ipsi deest ad istam vim acquirendam, nisi quod exigua quædam ramulorum, ex quibus ejus ramenta constant, extremitates, hinc inde in istis meati-

gnæis partes, quæ ante sectionem junctæ erant, se mutuò etiam refugiant.

CLVI.

Cur duo poli, quæ prius in uno magne te contigua erant in ejus fragmentis sint poli diversæ virtutis.

CLVII.

Cur eadem sit vis in quavis magnetis parte, ac in toto.

CLVIII.

Cur magnes suam vim ferro sibi admoto communi- cet.

E c

meati-

per totum
quæ duc
icem acce-
sum venit.
non sic ad
e admove-
us magne-
tes, cum
ed exigunt
m magne-
redientes
er ejus po-
uod trans-
A, pellunt
netem O:
ineâ rectâ.
magis in u-
in aliam
li magne-
t, modo
to; vel si
sio impe-
n motus
dum line-
us, aquæ
alum ere-
terius ob-
magnes O
In quam-
ar semper
ule stri-
& transire
tur plano
ue libere
sponte se
con-

meatibus promineant; quæ omnes versus unam & eandem partem flecti debent, in iis meatibus per quos transire possunt particula striatæ ab Austro venientes, & versus oppositam in aliis. Atqui magnete admoto, particula striatæ magnâ vi & magnâ copiâ, torrentis instar, in ferri meatus irruentes, istas ramulorum extremitates hoc pacto inflectunt, ac proinde ipsi dant id omne, quod in eo ad vim magneticam desiderabatur.

CLIX.

Cur ferrum pro variis modis, quibus magneti admoveatur, ipsam diversimode recipiat.



Et quidem pro variis partibus magnetis, ad quas ferrum applicatur, variè accipit istam vim. Sic pars R ferri R S T, si applicetur polo Boreali magnetis P, fiet polus Australis ferri, quia per illam ingredientur particulae striatæ ab Austro venientes, & per partem T ingredientur Boreales, ex polo A per aërem reflexas. Eadem pars R, si jacet supra æquatorem magnetis, & respiciat ejus polum Borealem, ut in C, fiet rursus polus Australis ferri; sed si invertatur, & respiciat polum Australem, ut in D, tunc amittet vim poli Australis, & fiet polus Borealis. Denique si S pars media istius ferri, tangat polum magnetis A, particulae striatæ Boreales illud ingressæ per S, utrimque egredientur per R & T; sicque in utraq. extremitate recipiet vim poli Australis, & in medio vim poli Borealis.

CLX.

Cur ferrum oblongum eam non recipiat, nisi secundum suam longitudinem.

Quæritur tantum potest, cur ista particula striatæ, ex magnetis polo A, ferri partem S ingredientem, non recta pergant versus E, sed potius hinc inde reflectantur versus R & T, sicque hoc ferrum secundum suam longitudinem potius quam secundum latitudinem, vim magneticam recipiat; sed facilis responsio est, quia multò magis apertas & faciles vias inveniunt in ferro, quàm in aëre, à quo idcirco versus ferrum reflectuntur.

CLXI.

Cur magnes nihil amittat de sua vi, cum eam ferro communicat. Nulla enim in magnete mutatio fit, propterea quod particula striatæ ex

eo egredientes, ferrum potius quàm quodvis aliud corpus ingrediuntur: nisi forsàn quòd liberiùs per ferrum, quàm per alia corpora transeundo, copiosius etiam ex magnete, cum ferrum ei adjunctum est, egrediantur; quo tantum abest, ut ejus vis minuatur, quin potius augetur.

Et brevissimo tempore ista vis ferro accedit, quia particulæ striatæ celerimè per ipsum fluunt; sed longâ morâ in eo confirmatur, quia quo diutius ramulorum extremitates in unam partem flexæ manserunt, eo difficiliùs in contrariam reflectuntur.

Et chalybs istam vim majorem accipit quàm vilius ferrum, quia plures & perfectiores habet meatus, particulis striatis recipiendis idoneos: Eamque constantius servat, quia ramulorum in iis meatibus prominentium extremitatibus habet minus flexiles.

Et major ei communicatur à majore & perfectiore magnete, tum quia particulæ striatæ, majori cum impetu in ejus meatus irruentes, ramulorum in iis prominentium extremitates magis inflectunt, tum etiam quia plures simul eò ruentes, plures ejusmodi meatus sibi aperiunt. Notandum enim est, plures esse tales meatus in chalybe, qui scilicet ex solis ferri ramenti constat, quàm in magnete in quo multum est materiæ lapideæ, cui ferri ramenta infixæ sunt; atque ideò cum paucæ tantum particulæ striatæ, ex magnete debili ferrum ingrediantur, non omnes ejus meatus aperiunt, sed paucos tantum, & quidem illos, qui extremitatibus ramulorum quammaximè flexilibus clauderantur.

Unde fit, ut etiam vile ferrum, in quo scilicet istæ ramulorum extremitates sunt valde flexiles, ab ipsâ Terrâ magnetem quidem maximo, sed admodum debili, nonnullam vim magneticam brevissimo tempore possit accipere. Nempe si sit oblongum, nullâ tali vi adhuc imbutum, & unâ suâ extremitate versus Terram inclinetur; protinus ex hoc solo acquirit, in istâ extremitate versus Terram inclinata, vim poli Australis in his Borecalibus regionibus; & momento illam amittet, ac planè contrariam acquirit, si eadem

E c 2

dem

*sua vi,
quàmvis
eam ferro
communi-
cet.*

CLXII.

*Cur hæc
vis celerri-
mè ferro
communi-
cetur, sed
diuturni-
tate tem-
poris in eo
confirme-
tur.*

CLXIII.

*Cur cha-
lybs ad eam
recipiendū
aptior sit,
quàm vi-
lius ferrū.*

CLXIV.

*Cur major
ei commu-
nicetur à
perfectiore
magnete,
quàm à
minus per-
fecto.*

CLXV.

*Cur ipsa
etiam Ter-
ra vim
magneti-
cam ferro
tribuat.*

CLXVI.

*Cur vis
magnetica
in Terrâ
debilior sit,
quàm in
parvis ma-
gnetibus.*

dem ejus extremitas attollatur, & opposita deprimatur. Sed si quærat, cur ista vis in Terrâ maximo magnete, debilior sit quàm in aliis minoribus: Respondeo, me non putare illam esse debiliorem, sed potius multò fortiolem, in mediâ illâ Terræ regione, quam totam particulis striatis perviam esse suprà dictum est; verum istas particulas striatas, ab ipsâ cæcissas, maximâ ex parte reverti per interiorem illam superioris Terræ regionis crustam, ex quâ metalla oriuntur, & in quâ sunt etiam multi meatus, iis recipiendis idonei; atque idcirco perpauca usque ad nos pervenire. Judico enim istos meatus, tum in illâ crustâ interiore, tum etiam in magnetibus, & ferri ramentis, quæ in venis hujus exterioris continentur, planè alio modo conversos esse, quàm meatus mediæ regionis; ita ut particulæ striatæ, quæ per hanc mediam regionem ab Austro ad Boream fluunt; revertantur à Borea ad Austrum, per omnes quidem superiores partes, sed præcipuè per ejus crustam interiore, itemque per magnetes & ferrum exterioris; quò cum maxima earum pars se conferat, pauca supersunt quæ per hunc nostrum aërem, & alia circumjacentia corpora, meatibus idoneis destituta, sibi viam quærant. Quæ si rectè conjicio, magnes è Terrâ excisus, & in cymba superaquam liberè collocatus eandem illam faciem, quâ semper ante, dum Terræ hærebat, Septentriones spectavit, debet adhuc in Septentriones convertere: ut Gilbertus virtutis magneticæ præcipuus indagator, & ejus quæ in Terrâ est primus inventor, expertum se esse affirmat. Nec moror quòd aliis contrarium putent se vidisse; forsân enim iis imposuit, quòd cum illa ipsa pars Terræ, ex quâ magnetem excidi curaverant, esset magnes, poli magnetes excisi ad eam se converterent; ut paulò antè dictum est, unius magnetis fragmentum ad aliud converti.

CLXVII.

*Cur acus
magnete
tacta sem-
per suæ
virtutis po-*

Jam verò, cum ista virtus magnetica non communicetur ferro oblongo, nisi secundum ejus longitudinem, certum est acum ipsa imbutam, suas semper extremitates versus easdem terræ partes debere convertere, versus quas magnes sphericus polos suos convertit; & semper ejusmodi acus suæ magneti-

ca virtutis polos in extremitatibus istis præcisè habere.

Et quia facilius earum extremitates, à reliquis partibus dignosci possunt, quàm poli magnetis, ipsarum ope notatum est, magneticæ virtutis polos non ubique Terræ polos accurate respicere, sed variè variis in locis ab iis declinare. Cujus declinationis causa, ut iam ante Gilbertus animadvertit, ad solas inæqualitates quæ sunt in hac Terræ superficie, referri debet. Manifestum enim est, in unius hujus exterioris Terræ partibus, multò plura ferri ramenta, pluresque magnetes reperiri, quam in aliis quo fit, ut particulæ striatæ, à Terrâ interiori egredientes, majori copia versus quædam loca fluant, quàm versus alia, sicque ab itineribus suis sæpe defleant. Et quia polorum magnetis, vel extremitatum acūs conversio, pendet à solo cursu istarum particularum, omnes earum inflexiones sequi debet. Hujusque rei experimentum facere licet in magnete, cujus figura non sit spherica: nam si acus exigua supra diversas ejus partes collocetur, non semper eodem planè modo ad ejus polos se converteret, sed sæpe ab ipsis aliquantum declinabit. Nec putandum est in eo disparem esse rationem, quod inæqualitates quæ sunt in extrinsecâ Terræ superficie, ad totam ejus molem comparatæ perexiguæ sunt; non enim cum ipsâ, sed cum acubus aut magnetibus in quibus declinatio fit, sunt comparandæ, sicque satis magnas esse apparet.

Sunt qui dicunt, istam declinationem non semper in iisdem Terræ locis eandem manere; sed cum tempore mutari: quod minimè mirum videri debet; non modò quia ferrum quotidie, ex unis Terræ partibus in alias ab hominibus transfertur; sed etiam quia ejus glebæ, quæ sunt in hac Terrâ exteriori, quibusdam in locis cum tempore corrumpi possunt, & alia in aliis generari, sive ab interiore Terrâ submitti.

Sunt etiam qui dicunt, istam declinationem nullam esse in magnete spherico, supra polum suum Australem, in his Borealibus regionibus, vel supra Borealem in Australibus, perpendiculariter stante, illumque hoc pacto cymbæ impositum, quandam equatoris sui partem, semper accurate eandem ver-

Ec 3

sus

los in extremitatibus suis habeant.

CLXVIII.
Cur poli magneticæ virtutis, non semper accurate versus Terræ polos dirigantur, sed ab iis varie declinent.

CLXIX.
Cur etiam interdum ista declinatio cum tempore mutetur.

CLXX.
Cur in magnete supra unum ex suis polis erecto m-

*nor esse
possit,
quàm cum
ejus poli
æqualiter
à Terrâ
distant.*

sus Boream, & oppositam versus Austrum convertere. Quod an verum sit, nullo mihi adhuc experimento compertum est. Sed facile mihi persuadeo non omnino eandem, nec fortè etiam tantam esse declinationem, in magnete ita constituto, quàm in eo cujus poli æqualiter à Terrâ distant. Nam particula striata, in hac superiore Terræ regione, non modò per lineas æqualiter ab ejus centro distantes, ab uno polo ad alium revertuntur, sed etiam ubique (præterquam sub æquatore) nonnullæ ab interioribus ejus partibus ascendunt: & magnetis supra polos erecti conversio ab his ultimis, declinatio verò à prioribus præcipuè dependet.

CLXXI.
*Cur magnetis
trahat ferrum.*

Præterea magnes trahit ferrum, sive potius magnes & ferrum ad invicem accedunt: neque enim ulla ibi tractio est, sed statim atque ferrum est intra sphaeram activitatis magnetis, vim ab eo mutuatur, & particula striata ab utroque egredientes, aërem intermedium expellunt; quo fit, ut ambo ad invicem, non aliter quàm duo magnetes accedant. Imò etiam ferrum liberius movetur quàm magnes, quia constat iis tantum tamentis, in quibus particula striata suos habent meatus, magnes autem multa materia lapidea gravatur.

CLXXII.
*Cur magnetis
armatus, multo
plus ferri
sustineat,
quàm nudus.*

Sed multi mirantur magnetem armatum, sive laminam ferream magneti adjunctam, plus ferri posse sustinere, quàm solum magnetem. Cujus tamen ratio detegi potest ex eo, quod etiam si plus sibi appensi ferri sustineat, non tamen idcirco plus ad se allicit, si vel minimum ab eo removeatur; nec etiam plus sustineat, si corpus aliquod, quantumvis tenue, interjaceat: hinc enim apparet, istam majorem ejus vim, ex sola differentiâ contactus oriri: quòd nempe laminæ ferreæ meatibus, aptissimè congruant cum meatibus ferri ipsi appensi, & idèò particula striata, per hos meatus ex uno ferro in aliud transeuntes, omnem aërem intermedium expellant, efficiantque, ut eorum superficies se invicem immediatè contingentes, difficillimè disjungantur: jamque suprâ ostensum est nullò glutino duo corpora melius ad invicem posse alligati, quam immediato contactu. Meatus autem magnetis, non ita congruunt cum meatibus ferri, propter materiam lapideam quæ in eo

in eo
magn
striata
- M
contr
ferrum
possin

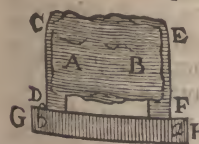
C
D
G

ex istis
motu
in eo
tur, n
quò m
Austra
flexæ,
polum
occur
B, pol
armatu
ram D
Hic
& ferr
ferrean
gyrant
ræ in s
gerenti
regione
rent, ju
rum. S
aliæ in
magnet

in eo est; hincque fit, ut semper aliquantulum spatii, inter magnetem & ferrum debeat remanere, per quod particula striata, ex unius meatibus ad meatum alterius perveniant.

Mirantur etiam nonnulli, quod quamvis poli magnetis contrariae virtutis esse videantur, se tamen invicem juvent ad ferrum sustinendum: ita ut, si ambo laminis ferreis armentur, possint ferè duplo plus ferri simul sustinere, quam unus solus.

Nempe si A B est magnes, cujus polis adjuncte sunt laminae C D & E F, ita utrimque prominentes, ut ferrum G H iis applicatum, superficie satis latâ ipsas tangat, hoc ferrum G H duplo ferè gravius esse potest, quam si ab unâ tantum



ex istis laminis sustineretur. Sed hujus rei ratio evidens est, ex motu particularum striatarum jam explicato: quamvis enim in eo contrariae sint, quod quæ per unum polum ingrediuntur, non possint etiam ingredi per alium, hoc non impedit quò minus in sustinendo ferro consentiant; quia venientes ab Australi magnetis polo A, per laminam chalybeam C D reflexæ, ingrediuntur unam ferri partem b, in quâ faciunt ejus polum Borealem; atque inde fluentes usque ad Australem a, occurrunt alii laminæ chalybeæ F E, per quam ascendunt ad B, polum magnetis Borealem; & vice versâ egressæ ex B, per armaturam E F, ferrum appensum H G, aliamque armaturam D C revertuntur ad A.

Hic autem motus particularum striatarum per magnetem & ferrum, non ita videtur consentire cum motu circulari ferrearum rotularum, quæ turbinis instar contortæ, diutius gyrent è magnete pendentes, quam cum ab eo remotæ Terræ insistant. Et sanè si particula striata motu tantum recto agerentur, & singulos ferri meatus per quos ingredi debent, è regione meatuum magnetis ex quibus egrediuntur, offenderent, judicarem eas sistere debere gyrationem istarum rotularum. Sed quia semper ipsæmet gyrent, unæ in unam partem; aliæ in contrariam, & obliquè transire debent ex meatibus magnetis in meatus ferri, quomocunque rotula verratur, æquè

CLXXIII

Cur ejus poli quamvis contrarii, se invicem sustinent ad ferrum sustinendum.

CLXXIV

Cur gyratione rotulae ferreae, a vi magnetis cui appensa est non impediatur.

re. Quod
rtum est.
fortè et
onstituto,
am parti
modò per
ad alium
quatore)
magne
atio verò

es & ferro
est, sed
magnetis,
egredi
bo ad in
o etiam
at iis tan
meatus,

laminam
e, quam
t ex eo,
en idcir
tur; nec
enue, in
a, ex so
teæ mea
pensi, &
in aliud
fficient
tingen
a est nul
ti, quam
ita con
am quæ
in eo

æquè facile in ejus meatus ingrediuntur, ac si esset immota, minusque ipsius motus impeditur à contactu magnetis, cum ei sic appensa gyrat, quàm à contactu Terræ, cum suo pondere illam premit.

CLXXV.
*Quomodo
& quare
vis unius
magnetis,
augeat vel
minuat
vim alterius.*

Variis modis vis unius magnetis augetur vel minuitur, alterius magnetis aut ferri accessu. Sed una in hoc generalis regula est, quod quoties ita siti sunt isti magnetes, ut unus in alium particulas striatas mittat, se invicem juvent; contrà autem, si unus ab alio cas abducatur, sibi obstat. Quia quò celerius & copiosius istæ particule, per unumquemque magnetem fluunt, eo major in eo est virtus, & magis agitata ac plures, ab uno magnete vel ferro in alium mitti possunt, quàm eo absente ab aëre, aliove ullo corpore in ejus locum constituto. Sic non modo, cum polus Australis unius magnetis, polo Boreali alterius conjunctus est, se invicem juvant ad ferrum aliis suis polis appensum sustinendum; sed etiam cum disjuncti sunt, & ferrum inter utrumque collocatur. Ex.gr. Ma-



gnes C juvatur à magnete F, ad ferrum D E sibi conjunctum retinendum; & vice versâ, magnes F juvatur à magnete C ad hujus ferri extremitatem E in aëre sustinendam: potest enim esse tam gravis, ut ab eo solo sic sustineri non posset, si alia extremitas D alteri corpori, quàm magneti C inniteretur.

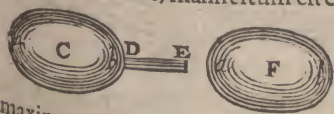
CLXXVI.
Cur magnes quantumvis fortis, ferrum sibi non contrarium à magnete debiliore attrahere non possit.

Sed interim quædam vis magnetis F, impeditur à magnete C, nempe illa quam habet ad ferrum D E ad se alliciendum. Notandum enim est hoc ferrum, quamdiu tangit magnetem C, attrahi non posse à magnete F quem non tangit, etiamsi hunc illo multò potentiorē esse supponamus. Cujus ratio est, quod particule striatæ per hos duos magnetes, & per hoc ferrum, tanquam per unicum magnetem, modo supra explicato transientes, æqualem ferè habeant vim in toto spatio quod est inter C & F, nec ideo possint ferrum D E, non solâ istâ vi magneticâ, sed insuper contactu suo magneti C alligatum, versus F adducere.

At

Atque hinc patet, cur sæpe magnes debilis, aut exiguum ferrum, detrahat aliud ferrum à magnete fortiore. Notandum enim est hoc nunquam fieri, nisi cum magnes debilior tangit illud ferrum, quod detrahit à magnete fortiore. Quippe cum duo magnetes, ferrum oblongum polis dissimilibus tangunt, unus in unâ extremitate, alius in aliâ, & deinde isti duo magnetes ab invicem removentur ferrum intermedium non semper debiliore, nec etiam semper fortiore, sed modo uni, modo alteri adhæret: nullamque puto esse rationem, cur uni potius quàm alteri adhæreat, nisi quod cum cui adhæret, in majori superficie quàm alium tangat.

Ex eo verò, quod magnes F juvet magnetem C, ad ferrum DE sustinendum, manifestum est cur ille polus magnetis, qui à nobis vocatur Australis,



plus ferri sustineat quàm alter, in his Borealibus regionibus: ctenim à Terrâ maximo magnete juvatur, eodem planè modo ac magnes C à magnete F; contrà autem alius polus, propter situm non convenientem, à Terrâ impeditur.

Si paulò curiosius consideremus, quo pacto limatura ferri circa magnetem se disponat, multa ejus ope advertemus, quæ hætenus dicta confirmabunt. Nam in primis notare licet, ejus pulvisculos non confusè coacervari, sed unos aliis incumbendo, quosdam quasi tubulos componere, per quos particulæ striatæ liberius quàm per aërem fluunt, quique idcirco earum vias designant. Quæ viæ ut clarè ipsis oculis cer- ni possint, spargatur aliquid istius limaturæ supra planum, in quo sit foramen cui magnes sphaericus ita immisus sit, ut polis suis utrimque planum tangat, eo modo quo Astronomorum globi Horizontis circulo immitti solent, ut sphaeram rectam repræsentent, & limatura ibi sparsa disponet se in tubulos, qui flexus particularum striatarum circa magnetem, sive etiam circa globum Terræ, à nobis suprâ descriptos exhibebunt. Deinde si alius magnes eodem modo isti plano juxta priorem inferatur, & polus Australis unius, Borealem alterius respiciat,

F f

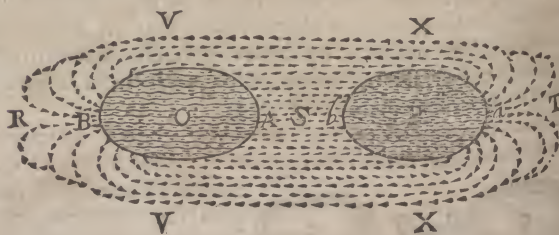
ciat,

CLXXVII.
Cur ma-
gnes debi-
lis, aut fer-
rum, à ma-
gnete for-
tiori fer-
rum sibi
contiguum
possit de-
trahere.

CLXXVIII.
Cur in his
Borealibus
regionibus,
polus Au-
stralis ma-
gnetis sit
fortior Bo-
reali.

CLXXIX
De iis quæ
observari
possunt in
ferri lima-
turâ circa
magnetem
sparsâ

ciat limatura circum sparsa ostendet etiam, quo pacto particula striata, per istos duos magnetes tanquam per unicum moveantur. Ejus enim tubuli, qui ab uno ex polis se mutuo respicientibus, ad alium porriguntur, erunt omnino recti; alii vero, qui ab uno ex adversis polis ad alium pertinent, erunt circa magnetes inflexi: ut hic sunt lineæ B R V X T a. No-



tari etiam potest, cum aliquid limaturæ ferri ex polo, ex. gr. Australi, unius magnetis pender, si polus Australis alterius magnetis infra positi versus illam convertatur, & paulatim ei appropinquetur, quo pacto tubuli ex ea confecti primo sursum se retrahunt & inflectunt: quia scilicet ex particula striata, quæ per illos fluunt, repelluntur ab aliis quæ veniunt à magnete inferiore. Ac deinde, si iste inferior magnes multò potentior sit superiore, tubuli isti dissolvuntur, & limatura descendit in inferiorem; quia scilicet particula striata ex hoc inferiori ascendentes, impetum faciunt in singulos istius limaturæ pulvisculos, quos cum ingredi non possint, nisi per eandem illorum superficies quibus magneti superiori adherent, eos ab hoc superiore disjungunt. Contrà verò, si polo Australi superioris magnetis, cui limatura ferri adhæret, polus Borealis inferioris obvertatur, hæc limatura tubulos suos rectâ versus inferiorem dirigit, & quantum potest producit; quia utrimque particulis striatis, ab uno magnete in alium transeuntibus, viam præbent; sed non ideo à superiori separatur, nisi prius inferiorem tetigerit, propter vim contactus, de qua egimus paullo antè. Atque propter istam eandem vim, si limatura magne-

magneti quantumvis forti adhærens, tangatur ab alio debilio-
ri magnete, vel tantum à ferreo aliquo bacillo, nonnullæ e-
jus partes fortio rem magnetem relinquent, debiliorem, sive
ferreum bacillum, sequenter; illæ scilicet, quæ majori super-
ficie hunc quàm illum tangent. Cum enim exigua ista super-
ficies variæ sint, & inæquales, semper accidit, ut quasdam li-
maturæ particulis uni magneti vel ferro, alias alteri firmius
jungant.

Lamina ferrea, quæ polo magnetis admota, ejus vim susti-
nendi ferri multum auget, ut antè dictum est, impedit ejus-
dem vim ferri ad se alliciendi aut convertendi. Nempe lami-
na D C D, impedit ne magnes A B, cujus polo adjuncta est
acum E F ad se alliciat, aut convertat. Jam enim advertimus



particulas striatas, quæ progre-
derentur à B versus E F, absque
hâc laminâ esset, in ea reflecti ex
C versus extremitates D D,
propterea quòd liberiùs per i-
psam quàm per aërem fluunt,

sicque vix ullæ ad acum E F perveniunt. Eodem modo quo
suprà diximus, paucas à mediâ Terræ regione ad nos perveni-
re, quia maxima earum pars, per interiorem crustam superio-
ris Terræ regionis, ab uno polo ad alium revertitur; unde fit,
ut debilis tantum vis magnetica totius Terræ hîc apud nos
sentiatur.

Sed præter ferrum, aut magnetem, nullum aliud corpus in
locum laminæ C D poni potest, à quo magnes A B impedia-
tur, ne vim suam in acum E F exerceat. Nullum enim habemus
in hâc exteriore Terrâ, quantumvis solidum & durum,
in quo non sint plurimi meatus; non quidem ad mensuram
particularum striatarum efformati, sed multò majores, ut
pote qui etiam globulos secundi elementi recipiunt, & per
quos idcirco istæ particulæ striatæ, non minùs liberè transire
possunt, quàm per aërem, in quo istos etiam globulos secun-
di elementi obvios habent.

Si ferrum aut magnes, diu detineatur aliter conversus ad

CLXXX.

Cur lami-
na ferrea
polo ma-
gneti con-
juncta, ejus
vim tra-
hendi vel
conversen-
di ferri
impediat.

CLXXXI

Cur ean-
dem nul-
lus alteri-
us corporis
interposi-
tio impe-
diat.

CLXXXII.

Cur ma-

*gnetis pos-
sio non con-
veniens,
ejus vires
paulatim
imminuat.*

*CLXXXIII.
Cur rubi-
go, humi-
ditas & fi-
tus, eas et-
iam immi-
nuat, &
vehemens
ignis planè
sollat.*

*CLXXXIV.
De vi at-
tractionis
in succino,
cerâ, resi-
nâ, & si-
milibus.*

Terram, aliosve vicinos magnetes, quàm sponte se conver-
teret si nihil ejus motum impediret, hoc ipso vires suas paul-
latim amittit; quia tunc particule striatæ, ex Terrâ vel aliis
magnetibus vicinis advenientes, obliquè vel aversè ipsius mea-
tibus occurrendo: paulatim eorum figuras mutant, & cor-
rumpunt.

Denique vis magnetica humiditate, rubigine, ac situ valde
minuitur; & valido igne planè deletur. Rubigo enim ex ferri
ramentis efflorescens, meatuum orificia occludit; idemque
præstat aëris humiditas & situs, quia rubiginis initia sunt. Ig-
nis autem agitatio istorum ramentorum positionem planè
disturbat. Nihilque puto hæcenus circa magnetem verè ac
pro certo fuisse observatum, cujus ratio ex iis quæ explicui,
non facilè intelligatur.

Hic autem occasione magnetis qui trahit ferrum, aliquid
addendum est de succino, gagate, cerâ, resinâ, vitro & simi-
libus, quæ omnia minuta corpora etiam trahunt. Quamvis
enim mei non sit instituti, particularia ulla explicare, nisi qua-
tenus requiruntur ad generaliora, de quibus egi; confirman-
da; nec examinare possim istam vim in gagate vel succino, nisi
priùs ex variis experimentis plures alias eorum proprietates
deducam, & ita intimam ipsorum naturam investigem: quia
tamen eadem vis in vitro etiam est, de quo mihi paulò antè
fuit agendum, ad ignis effectus demonstrandos, nisi eam ex-
plicarem, alia forsàn quæ de illo scripsi, possent in dubium
revocari. Præsertim quia fortè nonnulli, videntes istam vim
in succino, cerâ, resinâ, & oleagineis ferè omnibus reperiri, pu-
tabunt ipsam in eo consistere, quòd tenuis quædam & ramo-
sa istorum corporum particula frictione commotæ, (frictio
enim ad illam vim excitandam requiri solet,) per aërem vici-
num se diffundant, ac sibi mutuò adhaerentes protinus re-
vertantur, & minuta corpora quæ in itinere offendunt, secum
trahant. Quemadmodum videmus ejusmodi pinguium li-
quefactorum guttas, bacillo appensas, levi motu ita excuti
posse, ut unâ earum parte bacillo adhærente, alia pars ad ali-
quam distantiam ab eo recedat, statimque revertatur, nec non
festu-

festucas, aliave obvia corpuscula secum adducat. Nihil enim tale in vitro licet imaginari, saltem si natura ejus sit talis, qualem eam suprà descripsimus; ac proinde in ipso alia istius attractionis causa est assignanda.

Nempe ex modo quo illud generari dictum est, facile colligitur, præter illa majuscula intervalla, per quæ globuli secundæ elementi, versus omnes partes transire possunt, multas etiam rimulas oblongas inter ejus particulas reperiri, quæ cum sint angustiores, quàm ut istos globulos recipiant, soli materiæ primi elementi transitum præbent; putandumque est, hanc materiam primi elementi, omnium meatuum quos ingreditur figuras induere assuetam, per rimulas istas transeundo, in quasdam quasi fasciolas tenues, latas, & oblongas formare; quæ, cum similes rimulas in aëre circumjacente non invenient, intra vitrum se continent, vel certè ab eo non multum evagantur, & circa ejus particulas convolutæ, motu quodam circulari, ex unis ejus rimulis in alias fluunt. Quamvis enim materia primi elementi fluidissima sit, quia tamen constat minutiis inæqualiter agitatæ, ut in tertiæ partis articulis 87 & 88 explicui, rationi consentaneum est, ut credamus multas quidem ex maximè concitatis ejus minutiis, à vitro in aërem assidue migrare, aliasque ab aëre in vitrum eorum loco reverti; sed cum eæ quæ revertuntur non sint omnes æquè concitæ, illas quæ minimum habent agitationis, versus rimulas, quibus nulli meatus in aëre correspondent, expelli, atque ibi unas aliis adhærentes, fasciolas istas componere: quæ fascioli, idcirco successu temporis figuras acquirunt determinatas, quas non facile mutare possunt. Unde fit, ut si vitrum satis validè fricetur, ita ut nonnihil incalcescat; ipsæ hoc motu foras excussæ, per aërem quidem vicinum se dispergant, aliorumque etiam corporum vicinorum meatus ingrediantur, sed quia non tam faciles ibi vias inveniunt, statim ad vitrum revolvantur, & minutiora corpora, quorum meatibus sunt implicatæ, secum adducant.

Quod autem hîc de vitro notavimus, de plerisque aliis corporibus etiam credi debet; nempe quod intersutia quædam inter

CLXXXV.
*Quæ sit
causa istius
attractionis
in vi-
tro.*

CLXXXVI.
*Eandem
ipsum*

Ef 3

inter

*causam in
reliquis et
iam vide-
ri.*

inter eorum particulas reperiantur, quæ cum nimis angusta sint, ad globulos secundi elementi admittendos, solam materiam primi recipiunt, & cum sint majora iis quæ in aëre circumjacente, soli isti materiæ primi elementi etiam patent, implentur minus agitatæ ejus minutiis; quæ sibi mutuò ad-junctæ, particulas componunt diversas quidem habentes figuras, juxta diversitatem istorum interstitiorum, sed maximâ ex parte fasciolarum instar tenues, laras & oblongas; ita ut circa particulas corporum quibus insunt, se convolvendo, assidue moveri possint. Interstitia enim à quibus figuram suam mutuantur, cum debeant esse valde angusta, ut globulos secundi elementi non admittant, nisi essent oblonga rimarum instar, vis possent esse majora iis, quæ inter aëris particulas, à globulis ejusdem secundi elementi non occupantur. Quapropter etsi non negem, aliam causam attractionis antè expositam, in aliquibus fortè corporibus locum habere posse; quia tamen non est ita generalis & attractio ista in valde multis corporibus observatur, non aliam puto in illis, vel saltem in maximâ illorum parte, quam in vitro esse quærendam.

CLXXXVII.
*Ex dictis
intelligi,
quænam
causæ esse
possint re-
liquorum
omnium
mirabili-
um esse
causæ, qui
ad occultas
qualitates
referrî so-
lent.*

Cæterum hîc notari velim, particulas istas in meatibus corporum terrestrium ex materiâ primi elementi efformatas, non modò variarum attractionum, quales sunt in electro & in magnete, sed & aliorum innumerabilium & admirandorum effectuum causas esse posse. Quæ enim in unoquoque corpore formantur, aliquid singulare habent in suâ figurâ, quo differunt à reliquis omnibus, in aliis corporibus formatis: cuiusque retineant maximam agitationem primi elementi, cuius sunt partes, minimas ob causas fieri potest, ut vel extra corpus in quo sunt non evagentur, sed tantum in ejus meatibus hinc inde discurrant; vel contrâ celerrimè ab eo discedant, & alia omnia corpora terrestria pervadentes, ad loca quantumlibet remota brevissimo tempore perveniant, ibique materiæ suæ actioni recipiendæ idoneam inventientes, raros aliquos effectus producant. Et sanè quisquis considerabit, quàm miræ sint magnetis & ignis proprietates, ac quàm diversæ ab iis quas vulgò in aliis corporibus observamus; quam ingens

flamma ex minimâ scintillâ momento temporis possit accendi, quàm magna sit ejus vis; ad quam immanem distantiam stellæ fixæ lumen suum circumquaque diffundant, & reliqua, quorum causas, meo judicio, satis evidentes, & principiis omnibus notis, & ab omnibus admissis, figura scilicet, magnitudine, situ & motu particularum materiæ, in hoc scripto deduxi: facile sibi persuadebit, nullas esse vires in lapidibus aut plantis tam occultas, nulla sympathiæ vel antipathiæ miracula tam stupenda, nihil denique in naturâ universâ, quod ad causas tantum corporales, sive mente & cogitatione desitutas, debeat referri, cujus ratio ex iisdem illis principiis deduci non possit: adeò ut aliqua alia ipsis adungere non sit necesse.

Plura non adderem in hâc quartâ principiorum Philosophiæ parte, si (quemadmodum mihi antehâc in animo fuit) duas adhuc alias, quintam scilicet de viventibus, sive de animalibus & plantis, ac sextam de homine essem scripturus. Sed quia nondum omnia, de quibus in iis agere vellem, mihi planè perspecta sunt, nec scio an satis unquam otii habiturus sim ad ipsas absolvendas, ne priores idcirco diutius retineam, vel quid in iis desideretur, quod ad alias reservârim, pauca quædam de sensuum objectis hîc subjungam. Quippe hæcenus hanc Terram, totumque adeò hunc mundum aspectabilem, instar machinæ descripsi, nihil præter figuras & motus in eo considerans; sensus autem nostri multa alia nobis exhibent, colores scilicet, odores, sonos & similia, de quibus si planè tacerem, præcipuam explicationis rerum naturalium partem viderer omisisse.

Sciendum itaque humanam animam, etsi totum corpus informet, præcipuam tamen sedem suam habere in cerebro, in quo solo non modò intelligit, & imaginatur, sed etiam sentit: hocque opere nervorum, qui filorum instar, à cerebro ad omnia reliqua membra protendantur iisque sic annexi sunt, ut vix ullâ pars humani corporis tangi possit, quin hoc ipso moveantur aliquot nervorum extremitates per ipsam sparsæ, atque earum motus, ad alias eorum nervorum extremitates, in

CLXXXVIII.
*De us, quæ
ex tracta-
tionibus de
animali &
de homine,
ad rerum
materiali-
um cogni-
tionem
mutuanda
sunt.*

CLXXXIX.
*Quid sit
sensus, &
quomodo
fiat.*

in cerebro circa sedem animæ collectas transferatur, ut in Dioptricæ capite quarto satis fusè explicui. Motus autem qui sic in cerebro à nervis excitantur, animam, sive mentem intimè cerebro conjunctam, diversimodè afficiunt prout ipsi sunt diversi. Atque hæc diversæ mentis affectiones, sive cogitationes ex istis motibus immediatè consequentes, sensuum perceptiones, sive, ut vulgò loquimur, sensus appellantur.

CXC.
De sensuum distinctione: at primò de internis, hoc est, de animi affectionibus, & de appetitibus naturalibus.

Horum sensuum diversitates, primò ab ipsorum nervorum diversitate, ac deinde à diversitate motuum, qui in singulis nervis fiunt, dependent. Neque tamen singuli nervi faciunt singulos sensus à reliquis diversos, sed septem tantum præcipuas differentias in iis notare licet, quarum duæ pertinent ad sensus internos, aliæ quinque ad externos. Nempe nervi qui ad ventriculum, oesophagum, fauces, aliasque interiores partes, explendis naturalibus desideriis destinatas, protenduntur, faciunt unum ex sensibus internis, qui appetitus naturalis vocatur; Nervuli verò qui ad cor & præcordia, quamvis per exigui sint, faciunt alium sensum internum, in quo consistunt omnes animi commotiones, sive pathemata, & affectus, ut lætitiæ, tristiæ, amoris, odii, & similibus. Nam, exempli causâ, sanguis ritè temperatus, facilè ac plus solito in corde se dilatans, nervulos circa orificia sparsos ita laxat & movet, ut inde alius motus in cerebro sequatur, qui naturali quodam sensu hilaritatis afficit mentem: ac etiam aliæ quavis causæ, nervulos istos eodem modo moventes, eundem illum lætitiæ sensum dant. Ita imaginatio fruitionis alicujus boni, non ipsa sensum lætitiæ in se habet, sed spiritus ex cerebro ad musculos quibus illi nervi inserti sunt, mittit, eorumque ope orificia cordis expanduntur, & ejus nervuli moventur co motu ex quo sequi debet ille sensus. Ita audio grato nuncio, mens primùm de ipso judicat: & gaudet gaudio illo intellectuâli, quod sine ullâ corporis commotione habetur, quòdque idcirco Stoici dixerunt cadere posse in sapientem; deinde cum illud imaginatur, spiritus ex cerebro ad præcordiorum musculos fluunt, & ibi nervulos movent, quorum ope alium in cerebro motum excitant, qui mentem afficit animalis sensu. Eâ-

su. Eadem ratione sanguis nimis crassius, malignè in cordis ventriculos fluens, & non satis ibi se dilatans, alium quandam motum, in iisdem præcordiorum nervulis facit, qui cerebro communicatus, sensum tristitiæ ponit in mente, quamvis ipsa fortè nesciat cur tristetur; aliæque plures causæ idem præstare possunt. Atque alii motus istorum nervulorum, efficiunt alios affectus, ut amoris, odii, metus, iræ, &c. quatenus sunt tantum affectus, sive animi pathemata, hoc est, quatenus sunt confusæ quædam cogitationes, quas mens non habet à se solâ, sed ab eo quod à corpore, cui intimè conjuncta est, aliquid patitur. Nam distinctæ cogitationes, quas habemus de iis quæ amplectenda sunt, vel optanda, vel fugienda, &c. toto genere ab istis affectibus distinguuntur. Non alia ratio est appetituum naturalium, ut famis, sitis, &c. qui à nervis ventriculi, faucium, &c. pendent, suntque à voluntate comedendi, bibendi, &c. planè diversi, sed, quia ut plurimum ista voluntas sive appetitio eos comitatur, idcirco dicuntur appetitus.

Quantum ad sensus externos; quinque vulgò numerantur, propter quinque diversa objectorum genera, nervos iis servientes moventia, & totidem genera cogitationum confusarum, quæ ab istis motibus in anima excitantur. Nam primò nervi in universi corporis cutem desinentes, illa mediante à quibuslibet terrenis corporibus tangi possunt, & ab illis integris moveri, uno modo ab illorum duritie, alio à gravitate, alio à calore, alio ab humiditate, &c. quotque diversis modis vel moventur, vel à motu suo ordinario impediuntur, tot in mente diversos sensus excitant, ex quibus tot tactiles qualitates denominantur. Ac præterea cum isti nervi solito vehementius agitantur, sed ita tamen, ut nulla læsio in corpore inde sequatur, hinc fit sensus titillationis, menti naturaliter gratus, quia vires corporis, cui arctè conjuncta est, ei testatur; si verò aliqua læsio inde sequatur, fit sensus doloris. Atque hinc patet, cur corpora voluptas & dolor tam parum distent ab invicem in objecto, quamvis in sensu contrarii sint.

Deinde alii nervi, per linguam & partes ei vicinas sparsi, ab eo-

CXCI.
De sensibus externis: at primò de tactu.

CXCII.
De gustu.

G g

ab eo-

ab eorundem corporum particulis, ab invicem disjunctis, & simul cum salivâ in ore natantibus, diversimodè moventur, prout ipsorum figuræ sunt diversæ, sicque diverforum saporum sensus efficiunt.

CXCIII.
*De Odora-
tu.*

Tertiò, duo etiam nervi, sive cerebri appendices extra calvariam nostrâ exsertæ, moventur ab eorundem corporum particulis disjunctis, & in aëre volantibus, non quidem quibuslibet, sed iis quæ satis subtiles ac simul satis vivide sunt, ut in nares attractæ per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos perveniant, & à diversis eorum motibus sunt diversorum odorum sensus.

CXCIV.
*De Audi-
tu.*

Quartò, duo alii nervi in intimis aurium cavernis reconditi, excipiunt tremulos & vibratos totius aëris circumjacentis motus. Aër enim membranulam tympani concutiens, subjunctam trium ossiculorum catenulam, cui isti nervi adherent, simul quatit; atque ab horum motuum diversitate, diverforum sonorum sensus oriuntur.

CXCV.
De Visu.

Denique nervorum opticorum extremitates, tunicam, retinam dictam, in oculis componentes, non ab aëre nec à terrenis ullis corporibus ibi moventur, sed à solis globulis secundum elementum, unde habetur sensus luminis & colorum: ut jam satis in Dioptrica & Meteoris explicui.

CXCVI.
*Animam
non senti-
re, nisi qua-
tenus est in
cerebro.*

Probat autem evidenter, animam non quatenus est in singulis membris sed tantum quatenus est in cerebro, ea quæ corpori accidunt in singulis membris nervorum ope sentire: primo ex eo quod morbi varii, solum cerebrum afficientes, omnem sensum tollant, vel perturbent; ut & ipse somnus, qui est in solo cerebro, quotidie nobis magnâ ex parte adimit sentienti facultatem, quam postmodum vigilia restituit. Deinde ex eo quod cerebro illa so, si tantum viæ per quas nervi, membris externis ad illud porriguntur obstructæ sint, hoc ipso illorum membrorum sensus etiam perit. Ac denique ex eo quod dolor aliquando sentiat, tanquam in quibusdam membris, in quibus nulla tamen est doloris causa, sed in aliis per quæ transcurrent nervi, qui ab illis ad cerebrum protenduntur. Quod ultimum innumeris experimentis ostendi potest, sed unum hic

pon-

ponere sufficit. Cum puella cuidam, manum gravi morbo affectam habenti; velarentur oculi quoties Chirargus accedebat, ut curationes apparatu turbaretur, eique post aliquot dies brachium ad cubitum usque, ob gangranam in eo septem fuisse amputatum, & panni in eius locum ita substituti, ut eo se privatam esse plane ignoraret, ipsa interim varios dolores, nunc in uno ejus manus quae abscissa erat digito, nunc in alio se sentire querebatur: quod sane aliunde contingere non poterat, quam ex eo quod nervi qui prius ex cerebro ad manum descendebant, tuncque in brachio juxta cubitum terminabantur, eodem modo ibi moverentur, ac prius moveri debuissent in manu, ad sensum hujus vel illius digiti dolentis, animae in cerebro residenti imprimendum.

Probatum deinde talem esse nostrae mentis naturam, ut ex eo solo quod quidam motus in corpore fiant, ad quaslibet cogitationes, nullam istorum motuum imaginem referentes, possit impelli; & speciatim ad illas confusas, quae sensus, sive sensationes dicuntur. Nam videmus verba sive ore prolata, sive tantum scripta, quaslibet in animis nostris cogitationem & commotiones excitare. In eadem charta, cum eodem calamo & atramento, si tantum calami extremitates certo modo supra chartam ducatur, litteras exarabit, quae cogitationes praellorum, tempestatum, furiarum, affectusque indignationis & tristitiae in lectorum animis concitabunt; si vero alio modo, ferè simili calamus moveatur, cogitationes valde diversas, tranquillitatis, pacis, amenitatis, affectusque plane contrarios amotis & latitiae efficiet. Respondebitur fortasse, scripturam vel loquelam nullos affectus, nullasque rerum à se diversarum imaginationes immediate in mente excitare, sed tantummodo diversas intellectiones; quarum deinde occasione anima ipsa variarum rerum imagines in se efformat. Quid autem dicetur de sensu doloris & titillationis? Gladius corpori nostro admovetur, illud scindit, ex hoc solo sequitur dolor, qui sane non minus diversus est à gladii, vel corporis quod scinditur locali motu, quam color, vel sonus, vel odor, vel sapor. Atque ideo cum clarè videamus, doloris

CXCVII.
Mentem
esse talis
naturae, ut
à solo corporis motu
varii sensus in ea
possint excitari.

sensum in nobis excitari ab eo solo, quod aliqua corporis nostri partes contactu alicujus alterius corporis localiter moventur, concludere licet, mentem nostram esse talis naturæ, ut ab aliquibus etiam motibus localibus, omnium aliorum sensuum affectiones pati possit.

CXCVII.
Nihil à nobis in objectis externis sensu deprehendi, præter ipsorum figuras, magnitudines & motus.

Præterea non deprehendimus ullam differentiam inter nervos, ex quâ liceat judicare, aliud per unos quàm alios, ab organis sensuum externorum ad cerebrum pervenire, vel omnino quidquam eò pervenire præter ipsorum nervorum motum localem. Videmusque hunc motum localem, non modo sensum titillationis, vel doloris exhibere, sed etiam luminis & sonorum. Nam si quis in oculo percutiatur, ita ut instantis vibratio ad retinam usque perveniat, hoc ipso videbit plurimas scintillas luminis fulgurantis, quod lumen extra ejus oculum non erit. Atque si quis autem suam digito obstruat, tremulum quoddam murmur audiet; quod à solo motu aeris in eâ inclusi procedet. Denique sæpe advertimus calorem, aliasve sensibiles qualitates, quatenus sunt in objectis, nec non etiam formas rerum purè materialium, ut exempli gratia, formam ignis, à motu locali quorundam corporum oriri, atque ipsas deinde alios motus locales, in aliis corporibus efficere. Et optimè comprehendimus quo pacto à variâ magnitudine, figurâ & motu particularum unius corporis, varii motus locales in alio corpore excitentur; nullo autem modo possumus intelligere, quo pacto ab iisdem (magnitudine scilicet, figurâ & motu) aliquid aliud producat, omnino diversæ ab ipsis naturæ, quales sunt illæ formæ substantiales & qualitates reales, quas in rebus esse multi supponunt; nec etiam quo pacto postea istæ qualitates aut formæ, vim habeant in aliis corporibus motus locales excitandi. Quæ cum ita sint, & sciamus eam esse animæ nostræ naturam, ut diversi motus locales sufficiant, ad omnes sensus in eâ excitandos; experiamurque illos reipsâ varios sensus in eâ excitare, non autem deprehendamus quicquam aliud, præter ejusmodi motus, à sensuum externorum organis ad cerebrum transire, omnino concludendum est, non etiam à nobis animadverti ea, quæ in

obje-

objectis externis, luminis, coloris, odoris, saporis, soni, caloris, frigoris & aliarum tactilium qualitatum, vel etiam formarum substantialium nominibus indigitamus, quicquam aliud esse quam istorum objectorum varias dispositiones, quæ efficiunt ut nervos nostros variis modis movere possint.

Atque ita facili enumeratione colligitur, nulla naturæ phænomena fuisse à me in hac tractatione prætermisâ. Nihil enim inter naturæ phænomena est recensendum, nisi quod sensu deprehenditur. Atque exceptis magnitudine, figurâ & motu, quæ qualia sint in unoquoque corpore explicui, nihil extra nos positum sentitur, nisi lumen, color, odor, sapor, sonus, & tactiles qualitates; quæ nihil aliud esse, vel saltem à nobis non deprehendi quicquam aliud esse in objectis, quam dispositiones quasdam in magnitudine, figurâ & motu consistentes, hæcenus est demonstratum.

Sed velim etiam notari, me hîc universam rerum materialium naturam ita conatum esse explicare, ut nullo planè principio ad hoc usus sim, quod non ab Aristotele, omnibusque aliis omnium seculorum Philosophis fuerit admissum: adeo ut hæc Philosophia non sit nova, sed omnium maximè antiqua & vulgaris. Nempe figuras & motus, & magnitudines corporum consideravi, atque secundum leges Mechanicæ, certis & quotidianis experimentis confirmatas, quidnam ex istorum corporum mutuo concursu sequi debeat, examinavi. Quis autem unquam dubitavit, quin corpora moveantur, variasque habeant magnitudines & figuras, pro quarum diversitate ipsorum etiam motus varientur, atque ex mutuâ collisione, quæ majuscula sunt in multa minora dividantur, & figuras mutant? Hoc non uno tantum sensu, sed pluribus, visu, tactu, auditu deprehendimus; hoc etiam distinctè imaginamur & intelligimus; quod de reliquis, ut de coloribus, de sonis & cæteris, quæ non ope plurium sensuum, sed singulorum duntaxat percipiuntur, dici non potest: semper enim communem imagines in cogitatione nostrâ sunt consuetæ, nec quidnam illa sint scimus.

At multas in singulis corporibus particulas considero, quæ

CXCIX.

Nulla naturæ phænomena in hac tractatione fuisse prætermisâ.

CC.

Nullis me in eâ principis usum esse, quæ non ab omnibus recipiantur; hancque Philosophiam non esse novam, sed maximè antiquam & vulgarem.

CCI.

Dari par-

nullo

*ticulas cor-
porum in-
sensiles.*

238 PRINCIPIORUM PHILOSOPHIA
nullo sensu percipiuntur: quod illi fortasse non probant, qui
sensus suos pro mensura cognoscibilem sumunt. Quis au-
tem potest dubitare; quin multa corpora sint tam minuta, ut
ea nullo sensu deprehendamus, si tantum consideret, quid-
nam singulis horis adjiciatur iis quæ sententia augentur, vel quid
detrahatur ex iis quæ minuuntur? Crescit arbor quotidie,
nec potest intelligi majorem illam reddi, quam prius fuit, nisi
simul intelligatur aliquod corpus ei adjungi. Quis autem un-
quam sensu deprehendit, quamnam sint illa corpuscula, quæ
in unâ die arbori crescenti accesserunt. Atque saltem illi, qui
agnoscunt quantitatem esse indefinitè divisibilem, fatent de-
bent ejus partes reddi posse tam exiguas, ut nullo sensu perci-
pianur. Et sanè mirum esse non debet, quod valde minuta
corpora sentire nequeamus; cum ipsi nostri nervi, qui move-
ri debent ab objectis, ad sensum efficiendum, non sint minu-
tissimi, sed funiculorum instar, ex multis particulis se mino-
ribus conflati; nec proinde à minutissimis corporibus moveri
possint. Nec puto quemquam ratione utentem negaturum,
quin longè melius sit, ad exemplum eorum quæ in magnis
corporibus accidere sensu percipimus, judicare de iis quæ ac-
cidunt in minutis corpusculis, ob solam suam parvitatem sen-
sum effugientibus, quam ad hæc explicanda, novas res nescio
quas, nullam cum iis quæ sentiuntur similitudinem habentes,
excogitare.

CCII.
*Democriti
Philoso-
phiam non
minùs dis-
ferre à vo-
luntariâ, quam
à vulgari.*

At Democritus etiam corpuscula quædam imaginabatur,
varias figuras, magnitudines & motus habentia, ex quorum
coacervationem mutuisque concursibus, omnia sensilia cor-
pora exsurgerent; & tamen ejus philosophandi ratio vulgò ab
omnibus rejici solèt. Verum nemo unquam illam rejecit,
propterea quod in eo considerarentur quædam corpora tam
minuta, ut sensum effugerent, quæ varias magnitudines, fi-
guras & motus habere dicerentur; quia nemo potest dubita-
re, quin multa revera talia sint, ut modò ostensum est. Sed
rejecta est, primò quia illa corpuscula indivisibilia suppone-
bat, quo nomine etiam ego illam rejicio, deinde quia vacuum
circa ipsa esse fingeat, quod ego nullum dari posse demon-
stro:

stro: tertio quia gravitatem iisdem tribuebat, quam ego nul-
lam in ullo corpore cum solum spectatur, sed tantum quate-
nus ab aliorum corporum situ & motu dependet, atque ad il-
la refertur, intelligo: Ac denique quia non ostendebat, quo
pacto res singulæ, ex solo corpusculorum concursu orirentur,
vel si de aliquibus id ostenderet, non omnes ejus ratio-
nes inter se cohærebant; saltem quantum judicare licet ex iis,
quæ de ipsius opinionibus memoriæ prodita sunt. An autem
ea quæ hætenus de Philosophiâ scripsi, satis cohæreant, aliis
judicandum relinquo.

At insensilibus corporum particulis, determinatas figuras
& magnitudines & motus assigno, tanquam si eas vidissem,
& tamen fateor esse insensiles; atque ideò quærent nonnulli,
unde ergo quales sint agnoscam. Quibus respondeo, me pri-
mò quidem ex simplicissimis & maximè notis principiis,
quorum cognitio mentibus nostris à naturâ indita est, gene-
raliter considerasse, quanam præcipuæ differentiæ inter ma-
gnitudines & figuras & situs corporum, ob solam exiguita-
tem suam insensilium esse possent, & quinam sensiles effectus,
ex variis eorum concursibus sequerentur. Ac deinde cum si-
miles aliquos effectus in rebus sensibilibus animadverti, eas
ex simili talium corporum concursu ortas existimasse; præser-
tim cum nullus alius ipsas explicandi modus excogitari posse
videbatur. Atque ad hoc arte facta non parum me adjuve-
runt: nullum enim aliud, inter ipsa & corpora naturalia di-
scrimen agnosco, nisi quod arte factorum operationes, ut
plurimum peraguntur instrumentis adeò magnis, ut sensu fa-
cile percipi possint: hoc enim requiritur, ut ab hominibus fa-
bricari queant. Contrà autem naturales effectus, ferè semper
dependent ab aliquibus organis adeò minutis, ut omnem sen-
sum effugiant. Et sanè nullæ sunt in Mechanicâ rationes, quæ
non etiam ad Physicam, cujus pars vel species est, pertineant:
nec minùs naturale est horologio, ex his vel illis rotis com-
posito, ut horas indicet, quàm arbori ex hoc vel illo semine
ortæ, ut tales fructus producat. Quamobrem ut ii qui in con-
siderandis automatis sunt exercitatis, cum alicujus machinæ
usum

CCIII,
*Quomodo
figuras &
motus par-
ticularum
insensilium
cognosca-
mus.*

usum sciunt, & nonnullas ejus partes aspiciunt, facile ex illis, quo modo alio quas non vident sint factæ, conjiciunt; ita ex sensilibus effectibus, & partibus corporum naturalium, quales sint eorum causæ & particulæ insensiles, investigare conatus sum.

CCIV.

*Sufficere si
de insensili-
bus qualia
esse possint,
explicue-
rim, etsi
fortè non
et alia sint.*

At quamvis fortè hoc pacto intelligatur, quomodo res omnes naturales fieri potuerint, non tamen idèò concludi debet, ipsas revera sic factas esse. Nam quemadmodum ab eodem artifice, duo horologia fieri possunt, quæ quamvis horas æquè bene indicent, & extrinsecus omnino similia sint, intus tamen ex valde dissimili rotularum compage constant; ita non dubium est, quin summus rerum opifex, omnia illa quæ videmus, pluribus diversis modis potuerit efficere. Quod equidem verum esse libentissimè concedo, satisque à me præstitum esse putabo, si tantum ea quæ scripsi talia sint, ut omnibus naturæ phænomenis accuratè respondeant. Hocque etiam ad usum vitæ sufficiet, quia & Medicina, & Mechanica, & cæteræ artes omnes, quæ ope Physicæ perfici possunt, ea tantum quæ sensilia sunt, ac proinde inter naturæ phænomena numeranda, pro fine habent. Et ne quis fortè sibi persuadeat, Aristotelem aliquid amplius præstitisse, aut præstare voluisse, ipsemet in primo Meteorologicorum, initio capitis septimi expressè testatur, de iis quæ sensui non sunt manifesta, se putare sufficientes rationes & demonstrationes asserre, si tantum ostendat ea ita fieri posse, ut à se explicantur.

CCV.

*Ea tamen
quæ expli-
cui, videri
saltem mo-
raliter cer-
ta.*

Sed tamen ne qua hîc veritati fraus fiat, considerandum est quædam esse quæ habentur certa moraliter, hoc est, quantum sufficit ad usum vitæ, quamvis si ad absolutam Dei potentiam referantur, sint incerta. Ut exempli gratia, si quis legere velit epistolam; Latinis quidem literis, sed non in verâ significatione positis, scriptam, & conjiciens ubicunque in eâ est A, legendum esse B, ubi B legendum C, atque ita pro unaquaque literâ proximè sequentem esse substituendam, inveniat hoc pacto Latina quædam verba ex iis componi, non dubitabit quin illius epistolæ verus sensus in istis verbis contineatur, etsi hoc solâ conjecturâ cognoscat, & fieri forsan possit, ut

ut qui cam scripsit, non litteras proximè sequentes, sed aliquas alias loco verarum posuerit; atque sic alium in eâ sensum occultaverit: hoc enim tam difficulter potest contingere, ut non credibile videatur. Sed qui advertent, quàm multa de magnete, de igne, de totius Mundi fabricâ, ex paucis quibusdam principiis hîc deducta sint, quamvis ista principia tantum casu & sine ratione à me assumpta esse putarent, fortè tamen agnoscent, vix potuisse contingere, ut tam multa simul cohererent, si falsa essent.

Præterea quædam sunt, etiam in rebus naturalibus, quæ absolute ac plusquam moraliter certa existimamus, hoc scilicet innixi Metaphysico fundamento, quòd Deus sit summè bonus & minimè fallax, atque ideò faculas quam nobis dedit ad verum à falso dijudicandum, quoties eâ rectè utimur, & quid ejus ope distinctè percipimus, errare non possit. Tales sunt Mathematicæ demonstrationes: talis est cognitio quòd res materiales existant; & talia sunt evidentia omnia ratiocinia, quæ de ipsis fiunt. In quorum numerum fortassis etiam hæc nostra recipientur ab iis, qui considerabunt, quo pacto ex primis & maximè simplicibus cognitionis humanæ principiis, continuâ serie deducta sint. Præsertim si satis intelligant, nulla nos objecta externa sentire posse, nisi ab iis aliquis motus localis in nervis nostris excitetur; talemque motum excitari non posse à stellis fixis, longissimè hinc distantibus, nisi fiat etiam aliquis motus in illis, & in toto cælo interjacente: his enim admissis, cætera omnia, saltem generaliora quæ de Mundo & Terrâ scripsi, vix aliter quàm à me explicata sunt, intelligi posse videntur.

At nihilominus memor meæ tenuitatis, nihil affirmo: sed hæc omnia tum Ecclesiæ Catholicæ auctoritati, tum prudentiorum judiciis submitto; nihilque ab ullo credi velim, nisi quod ipsi evidens & invicta ratio persuadebit.

CCVI.
Imò plusquam moraliter.

CCVII
Sed omnia mea Ecclesiæ auctoritati submitto.
FC.

F I N I S .

Hh

